

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-298284

(43)Date of publication of application : 17.10.2003

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

B32B 15/08

G02B 5/22

(21)Application number : 2002-100477

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.2002

(72)Inventor : OKAMOTO RYOHEI  
ATSUJI YOSHIYUKI

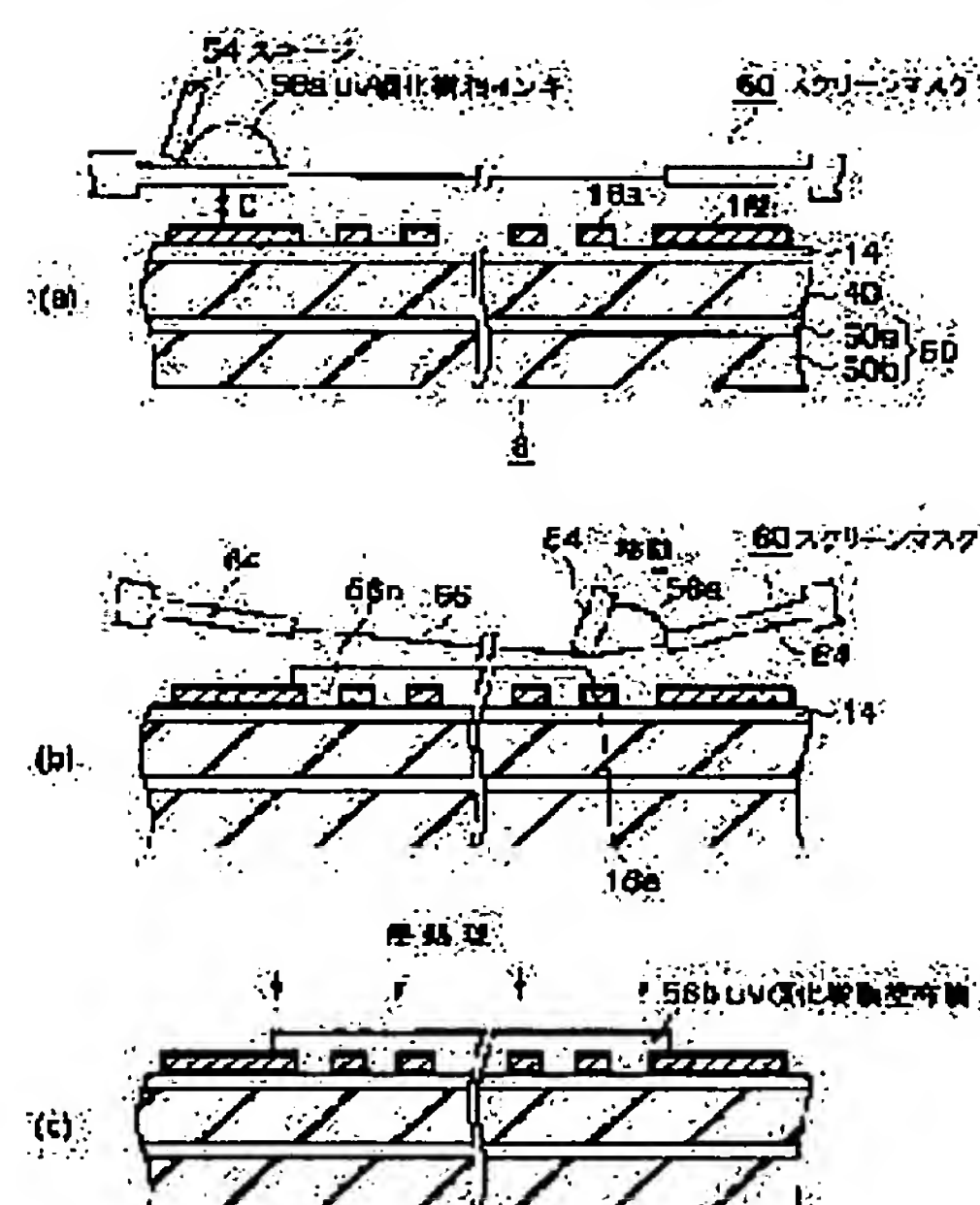
## (54) SHIELDING MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of a shielding material, which can form an ultraviolet curable resin film in which ruggedness is buried in a base layer and which has a flat upper face without any inconvenience.

**SOLUTION:** The method includes a process for preparing transparent base materials having a resin layer and metal foil stuck onto the resin layer on a surface from below, a process for patterning metal foil and forming a pattern 16a of the metal layer, a process for forming the ultraviolet curable resin applied film 56b on the resin layer 14 and the pattern 16a of the metal layer by screen printing, a process for thermally treating the transparent base materials 40 and 50, a process for flattening an upper face of the ultraviolet curable resin applied film 56b and a process for curing the ultraviolet curable resin applied film 56b by irradiating the ultraviolet curable resin applied film 56b with ultraviolet rays and forming the ultraviolet curable resin film.

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The process which prepares the transparence base material equipped with the metallic foil stuck on the front face on the resin layer and this resin layer sequentially from the bottom, The process which carries out patterning of said metallic foil, and forms the pattern of a metal layer, The process which forms the ultraviolet-rays hardening resin spreading film by screen-stencil on the pattern of said resin layer and said metal layer, The process which heat-treats said transparence base material, and the process which carries out flattening of the top face of said ultraviolet-rays hardening resin spreading film, The manufacture approach of the shielding material characterized by having the process which said ultraviolet-rays hardening resin spreading film is made to harden said ultraviolet-rays hardening resin spreading film by irradiating ultraviolet rays, and forms the ultraviolet-rays hardening resin film.

[Claim 2] When the process which carries out flattening of the top face of said ultraviolet-rays hardening resin spreading film arranges a protection film on said ultraviolet-rays hardening resin spreading film and presses said ultraviolet-rays hardening resin spreading film through this protection film The process which is a process which carries out flattening of the top face of said ultraviolet-rays hardening resin spreading film, is made to harden said ultraviolet-rays hardening resin spreading film, and forms the ultraviolet-rays hardening resin film The manufacture approach of the shielding material according to claim 1 which is the process which irradiates ultraviolet rays through said protection film at said ultraviolet-rays hardening resin spreading film, and is characterized by having further the process which removes said protection film after the process which forms said ultraviolet-rays hardening resin film.

[Claim 3] Said transparence base material is the manufacture approach of the shielding material according to claim 1 or 2 characterized by consisting of a laminated film with which plastic film was stuck on plastic film or a protection film.

[Claim 4] Said transparence base material is constituted by plastic film, stratum disjunctum, and the adhesive layer sequentially from the bottom. By exfoliating the interface of said stratum disjunctum and said adhesive layer, and sticking the exposure of said adhesive layer on a transparence substrate after the process which said resin layer is formed on said adhesive layer, and forms said ultraviolet-rays hardening resin film The manufacture approach of claim 1 characterized by having further the process which forms the pattern and said ultraviolet-rays hardening resin film of said adhesive layer, said resin layer, and said metal layer on said transparence substrate, and shielding material given in 2.

[Claim 5] Said transparence base material is constituted by plastic film, stratum disjunctum, and the adhesive layer sequentially from the bottom. The interface of said stratum disjunctum and said adhesive layer by exfoliating after the process which said resin layer is formed on said adhesive layer, and forms said ultraviolet-rays hardening resin film The manufacture approach of the shielding material according to claim 1 or 2 characterized by having further the process which obtains the shielding material equipped with the pattern and said ultraviolet-rays hardening resin film of said adhesive layer, said resin layer, and said metal layer.

[Claim 6] The manufacture approach of shielding material given in claim 1 characterized by not to form said ultraviolet-rays hardening-resin spreading film in the predetermined section of said energization section in the process which forms in coincidence the energization section of the shape of a ring which leads to the pattern of said metal layer above the periphery predetermined section of said transparence base material in the process which forms the pattern of said metal layer, and forms said ultraviolet-rays resin spreading film by screen-stencil thru/or any 1 term of 5.

[Claim 7] The manufacture approach of shielding material given in claim 1 characterized by carrying out at the temperature of 60-80 degrees C in said process to heat-treat thru/or any 1 term of 6.

[Claim 8] the process which prepares the transparence base material equipped with the metallic foil stuck on said resin layer and this resin layer -- the field by the side of said resin layer of said metallic foil -- melanism -- after the process which forms the pattern of a metal layer, including the process process -- the exposure of the pattern of said metal layer -- melanism -- the manufacture approach of a shielding plate given in claim 1 characterized by to have the process process further thru/or any 1 term of 7.

[Claim 9] A transparence base material and the 1st resin layer formed in said transparence base material top or the upper part, The electric conduction pattern section formed on said 1st resin layer on the central principal part of said transparence base material, While covering said electric conduction pattern section with the conductive layer which consists of the energization section which is formed in the shape of a ring on said 1st resin layer on the periphery predetermined section of said transparence base material, and is connected with said electric conduction pattern section Shielding material characterized by having the 2nd resin layer which covers the part by the side of said electric conduction pattern section of said energization section.

[Claim 10] The adhesive layer of a predetermined dimension, and the 1st resin layer formed in one field of said adhesive layer, The electric conduction pattern section formed on said 1st resin layer on the central principal part of said adhesive layer, While covering said electric conduction pattern section with the conductive layer which consists of the energization section which is formed in the shape of a ring on said 1st resin layer on the periphery predetermined section of said adhesive layer, and is connected with said electric conduction pattern section Shielding material characterized by having the 2nd resin layer which covers the part by the side of said electric conduction pattern section of said energization section, and sticking the field of another side of said adhesive layer on the display screen of PDP.

[Claim 11] Said 2nd resin layer is shielding material according to claim 9 or 10 characterized by consisting of ultraviolet curing mold resin.

[Claim 12] The top face of said 2nd resin layer is shielding material given in claim 9 characterized by carrying out flattening thru/or any 1 term of 11.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to shielding material and its manufacture approach, and relates to the shielding material which intercepts in more detail the electromagnetic wave revealed from PDP (plasma display panel) etc., and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] PDP (plasma display panel) which has a large angle of visibility in recent years, and has the descriptions, like display quality is good and big screen-ization can be performed has expanded the application to the multimedia display device etc. quickly.

[0003] It is a display device using gas discharge, PDP excites the gas enclosed in tubing by discharge, and it generates the line spectrum of large wavelength until it reaches [ from an ultraviolet region ] a near infrared ray field. The fluorescent substance is arranged in tubing of PDP, and this fluorescent substance is excited with the line spectrum of an ultraviolet-rays field, and generates the light of a visible region. Some line spectrums of a near infrared region are emitted out of tubing from the surface glass of PDP.

[0004] Since the wavelength of this near infrared region has a possibility of causing malfunction when operating near and these devices near the PDP on the wavelength (800nm - 1000nm) used by remote control equipment, optical communication, etc., it is necessary to prevent leakage of the near infrared ray from PDP.

[0005] Moreover, electromagnetic waves, such as microwave and extremely low frequency, occur by the drive of PDP, and although it is small, it reveals outside. Since the convention of leakage of these electromagnetic waves is set to information-machines-and-equipment equipment, it is necessary to suppress leakage of an electromagnetic wave below to default value.

[0006] Moreover, PDP needs to suppress reflection of the incident light from the outside, in order for incident light to reflect and for the contrast ratio of a screen to fall, when the light from the outside carries out incidence to the display screen, since the display screen is smooth.

[0007] Shielding material is arranged ahead of the display screen of PDP for these purpose.

[0008] The manufacture approach of the conventional shielding material prepares base materials, such as plastics first equipped with the metallic foil stuck on the resin layer and this resin layer sequentially from the bottom. Then, the energization section connected with a metal layer pattern is formed in the periphery predetermined section at the same time it carries out patterning of this metallic foil and forms a mesh-like metal layer pattern in the central principal part. This energization section is electrically connected to the earth terminal of the case of PDP.

[0009] Since the mat side side which has irregularity is stuck on a resin layer at this time in order that a metallic foil may raise adhesion reinforcement with a resin layer, irregularity remains in the surface section of the resin layer of a part from which the metallic foil was removed by etching. For this reason, since the light and outdoor daylight from PDP are refracted and scattered about with the irregularity of a resin layer, such shielding material will become opaque, and it will reduce the display quality of PDP.

[0010] the approach of form UV hardening resin film which bury the irregularity of a resin layer and have a flat top face be indicate by by stiffen UV hardening resin by perform a UV irradiation , where it applied UV hardening resin , and a transparence sheet and a support plate be continuously lay on a resin layer and a metal layer pattern , after stick a mask on the energization section of a metal layer as this cure as indicate by JP,2001-147312,A or JP,2001-183988,A .

[0011] Thus, after forming [ stick a mask and ] and forming UV hardening resin film in the predetermined section continuously on it and carrying out flattening of the irregularity of the resin layer of a substrate so

that UV hardening resin film may not be formed on the energization section of a metal layer, he exfoliates and was trying for the energization section of a metal layer to expose this mask by the manufacture approach of the conventional shielding material.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the effectiveness that UV hardening resin film which embeds the irregularity of a resin layer and has a flat top face by the manufacture approach of the conventional shielding material is obtained has the complicated activity which cuts the mask of a certain thing in predetermined magnitude, carries out alignment, and sticks it, or exfoliates, and the problem that productive efficiency is bad has it.

[0013] Moreover, by the manufacture approach of the conventional shielding material, in case UV hardening resin film is formed, air bubbles tend to remain in that film, and there is a possibility that the quality of shielding material may deteriorate for this reason.

[0014] Furthermore, with the conventional technique, the relation section with the flow section of the metal layer patterns is not taken into consideration at all about the problem of being easy to generate defects, such as an open circuit, by stress, such as heat and moisture.

[0015] That is, when the mask prepared on the energization section carries out a location gap and is stuck conventionally, in the relation section with the flow section of the metal layer patterns, there is a possibility that the part exposed without being completely covered with UV hardening resin film may remain, and there is a problem that the dependability of shielding material falls as a result.

[0016] It aims at offering the manufacture approach of shielding material and shielding material which can form the ultraviolet-rays hardening resin film which this invention is created in view of the above trouble, embeds the irregularity of a substrate layer, and has a flat top face, without productive efficiency being good and fault occurring in any way, and can manufacture the shielding material of high quality.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The process which prepares the transparence base material equipped with the metallic foil which this invention required for the manufacture approach of shielding material, and was stuck on the front face on the resin layer and this resin layer sequentially from the bottom in order to solve the above-mentioned technical problem, The process which carries out patterning of said metallic foil, and forms the pattern of a metal layer, The process which forms the ultraviolet-rays hardening resin spreading film by screen-stencil on the pattern of said resin layer and said metal layer, It is characterized by having the process which heat-treats said transparence base material, the process which carries out flattening of the top face of said ultraviolet-rays hardening resin spreading film, and the process which said ultraviolet-rays hardening resin spreading film is made to harden said ultraviolet-rays hardening resin spreading film by irradiating ultraviolet rays, and forms the ultraviolet-rays hardening resin film.

[0018] By the manufacture approach of the shielding material of this invention, the transparence base material first equipped with the metallic foil stuck on the front face on the resin layer and this resin layer sequentially from the bottom is prepared. Since the field (mat side) in which the irregularity was formed is stuck on a resin layer, as for a metallic foil, irregularity is imprinted by the top face of a resin layer.

[0019] Then, the energization section connected with the pattern of a metal layer is formed in the field which the pattern of a metal layer is formed in the field which patterning of the metallic foil is carried out, for example, becomes the central principal part of shielding material, and becomes the periphery section of shielding material. The top face in which the irregularity of the above-mentioned resin layer was formed by this will be exposed.

[0020] As mentioned above, in order for the shielding material which a concave convex exposes to become opaque since light is refracted and scattered about with irregularity, and to reduce the display quality of PDP, it is necessary to carry out flattening of the irregularity of the top face of a resin layer.

[0021] Subsequently, in order to carry out flattening of the irregularity of the resin layer 14, on the pattern of the resin layer except the predetermined section of the energization section, and a metal layer, UV (ultraviolet rays) hardening resin spreading film is formed by screen-stencil, and the irregularity of the top face of a resin layer is embedded.

[0022] By using screen-stencil, UV hardening resin film can be easily formed now in a request part by creating a predetermined screen mask. That is, since the complicated activity of carrying out alignment of the mask to the energization section, and sticking, or exfoliating from the energization section is not needed unlike the conventional technique, productive efficiency can be raised.

[0023] Then, while the air bubbles which remain in UV hardening resin spreading film by performing heat treatment (for example, 60-80 degrees C) are removed, flattening of the top face of UV hardening resin



spreading film is carried out in general.

[0024] Subsequently, flattening of the top face of UV hardening resin spreading film is carried out completely. This process is in the condition that the protection film was stuck on for example, UV hardening resin spreading film, UV hardening resin spreading film is pressed by the predetermined force, and flattening of that top face is carried out completely. This protection film is removed at a back process.

[0025] Then, by giving UV irradiation, UV hardening resin spreading film hardens, it becomes UV hardening resin film, and shielding material is manufactured.

[0026] Thus, the irregularity of the top face of a resin layer is embedded, and flattening of the top face is carried out completely, and, moreover, UV hardening resin film is formed in the condition that air bubbles do not remain, into the film. Therefore, since refraction and being scattered about are lost based on the irregularity of a resin layer, as for shielding material, the light and outdoor daylight from PDP will be able to become transparent, and can raise the display quality of PDP.

[0027] Moreover, in screen-stencil, UV hardening resin spreading film can be easily formed in a request part by creating a predetermined screen mask. For this reason, the relation section with the energization section of the patterns of a weak metal layer can be certainly covered now with UV hardening resin film from stress, such as heat and moisture. For this reason, since it can prevent that defects, such as an open circuit, occur in the relation section with the energization section of the pattern of a metal layer, the dependability of shielding material can be raised.

[0028] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention relates to shielding material. Moreover, a transparence base material, The electric conduction pattern section formed on the 1st resin layer formed in said transparence base material top or the upper part, and said 1st resin layer on the central principal part of said transparence base material, While covering said electric conduction pattern section with the conductive layer which consists of the energization section which is formed in the shape of a ring on said 1st resin layer on the periphery predetermined section of said transparence base material, and is connected with said electric conduction pattern section It is characterized by having the 2nd resin layer which covers the part by the side of said electric conduction pattern section of said energization section.

[0029] In the shielding material of this invention, the conductive layer which consists of the electric conduction pattern section and the energization section through the 1st resin layer is formed in a transparence base material top or the upper part. The electric conduction pattern section is prepared in the central principal part of the transparence base material upper part, for example, is constituted by the mesh-like electric conduction pattern. Moreover, the energization section was prepared in the periphery section of the transparence base material upper part, and is connected with the electric conduction pattern. And it is covered with the 2nd resin layer (for example, UV hardening resin film with which flattening of the top face was carried out) from the electric conduction pattern section to the inside predetermined section of the ring-like energization section. It has exposed without being covered with the 2nd resin layer, and the outside predetermined section of the ring-like energization section is connected to the earth terminal of the case of PDP.

[0030] Thus, in the relation section with the energization section of the electric conduction pattern sections, since it was made for the part which it is completely covered with the 2nd resin layer, and is exposed not to exist, it is prevented that defects, such as an open circuit, occur in the relation section with the energization section of an electric conduction pattern by stress, such as heat and moisture, consequently it can consider as reliable shielding material.

[0031] The shielding material of this invention can be easily manufactured by the above-mentioned manufacture approach of shielding material, for example.

[0032]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained referring to drawing.

[0033] The outline sectional view in which drawing 1 - drawing 4 show the manufacture approach of the shielding material of the 1st operation gestalt of this invention, (Gestalt of the 1st operation) The outline sectional view in which drawing 5 shows the modification of the shielding material of this operation gestalt, the top view where drawing 6 saw the structure of drawing 1 (c) from A, The top view showing the screen mask which drawing 7 (a) requires for the screen-stencil equipment used by the manufacture approach of the shielding material of the 1st operation gestalt of this invention, and drawing 7 (b) are the sectional views in alignment with I-I of drawing 7 (a). In addition, the expanded sectional view to which drawing 1 (2b) expanded the interface section of the resin layer of drawing 1 (b) and copper foil, and drawing 1 (2c) are the expanded sectional views which expanded the top-face section of the resin layer which drawing 1 (c) exposed.

[0034] As shown in drawing 1 (a), the manufacture approach of the shielding material of the 1st operation gestalt of this invention first prepares for one field 1st PET (polyethylene terephthalate) film 50a equipped with 1st adhesive layer 50b whose thickness is about 25 micrometers, and uses it as the protection film 50.

[0035] Then, the 2nd PET film 40 is stuck on 1st adhesive layer 50b of the protection film 50. This protection film 50 is for protecting so that damage etc. may not be attached to the 2nd PET film 40 used as the base material of shielding material by the production process. In addition, you may make it use the 2nd PET film 40 alone without using the protection film 50.

[0036] Then, thickness prepares the copper foil (metallic foil) which is about 10 micrometers. Then, one field of this copper foil 16 is immersed in the mixed liquor of for example, a copper pyrophosphate water solution, a potassium-pyrophosphate water solution, and an aqueous ammonia solution, and electrolysis plating is performed for 10 seconds under the conditions of current density 5 A/dm<sup>2</sup>. the irregularity of the shape of a wen with one microscopic field of copper foil 16 is formed by this -- melanism -- while being processed, in case it is stuck on a resin layer, it becomes the so-called mat side where the adhesion force is strong.

[0037] Subsequently, as shown in drawing 1 (b), the resin layer 14 is formed on the 2nd PET film 40. Then, the above-mentioned copper foil 16 is prepared, as the mat side (melanism processed field) of copper foil 16 is on the resin layer 14 side, copper foil 16 is arranged on the resin layer 14, for example, and it sticks by pressurizing under 5kg/cm<sup>2</sup> conditions after that. [ 80 degrees C and the conditions for 20 seconds ]

[0038] Thereby, the structure where the laminating of the 2nd PET film 40, the resin layer 14, and the copper foil 16 was carried out to order from the bottom is formed on the protection film 50. Since this copper foil 16 is stuck through the resin layer 14 on the protection film 50 and the 2nd PET film 40, that handling becomes easy.

[0039] Moreover, since the mat side of the above-mentioned copper foil 16 is stuck on the resin layer 14 as shown in drawing 1 (2b), the irregularity of the mat side of copper foil 16 is imprinted by 14s of top faces of a resin layer, and irregularity is formed.

[0040] Subsequently, as shown in drawing 1 (c), the protection film 50 is conveyed with a roll-to-roll process, the pattern (not shown) of the resist film is formed on copper foil 16, and subsequently to a mask this resist film is carried out, for example, a ferric chloride water solution is made into the shape of a spray, it blows upon copper foil 16, and copper foil is etched.

[0041] While copper layer pattern 16a (pattern of a metal layer) is formed above the main principal part of the field used as the shielding material of the 2nd PET film 40 for example, in the shape of a mesh by this, energization section 16b connected with copper layer pattern 16a is formed above the periphery section of the field used as the shielding material of the 2nd PET film 40.

[0042] Since it is stuck on the protection film 50 in which copper foil 16 has rigidity at this time, and the 2nd PET film 40, the pressure of a spray-like etching reagent can be borne, it is stabilized, and copper foil 16 can be etched.

[0043] then, the thing done for the chemical conversion of the copper layer pattern 16a by the mixed liquor of a sodium chlorite water solution and a caustic soda water solution -- the exposure of copper layer pattern 16a -- melanism -- it processes. the process which described above the field by the side of the resin layer 14 of copper foil 16 -- already -- melanism -- since it is processed, when this process is completed, it is shown in drawing 1 (c) -- as -- both sides and the both-sides side of copper layer pattern 16a and energization section 16b -- all -- melanism -- it means that it was processed

[0044] Thus, as shown in drawing 1 (c), the 2nd PET film 40 is stuck on the protection film 50, and the structure where copper layer pattern 16a and energization section 16b were formed through the resin layer 14 on it is acquired.

[0045] Moreover, at this time, as shown in drawing 1 (2c), 14s of top faces in which the irregularity of the resin layer 14 was formed by copper layer pattern 16a being etched will be exposed. If shielding material is manufactured in the condition of having made irregularity remaining to the last, without carrying out flattening of the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14, since the light and outdoor daylight from PDP are refracted and scattered about with irregularity, shielding material will become opaque and will reduce the display quality of PDP. One of the descriptions of the manufacture approach of the shielding material of the operation gestalt of this invention is to embed and carry out flattening by UV hardening resin film, without fault generating the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14 in any way.

[0046] Next, how to carry out flattening of the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14 is explained.

[0047] If drawing 1 (c) is superficially seen from A when the process shown in drawing 1 (c) is completed,



as shown in drawing 6, energization section 16b of the shape of a ring which becomes the periphery predetermined section of the field used as shielding material from a copper layer is formed, and copper layer pattern 16a of the shape of a mesh which leads to energization section 16b and is connected through section 16x is formed in the main principal parts other than the periphery predetermined section. The width of face W of energization section 16b is about 5-10mm.

[0048] By the manufacture approach of the shielding material of the operation gestalt of this invention, UV hardening resin film is formed by screen-stencil on the resin layer 14 except the predetermined section of energization section 16b, and copper layer pattern 16a, and flattening of the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14 is carried out. For this reason, screen-stencil equipment (un-illustrating) equipped with the screen mask 60 as shown in drawing 7 (a) and (b) is used.

[0049] As shown in drawing 7 (a) and (b), the screen mesh 66 which wove Dacron, nylon, or a stainless thin line in the ring-like version frame 62 with which the screen mask 60 consists of a metal etc. is stretched. The number of grids of this screen mesh 66 is formed by the inch in about 100-300 pieces /.

[0050] And the mask layer 64 which becomes the periphery section of the field where the screen mesh 66 is stretched from the sensitive-emulsion layer hardened on the front reverse side of the screen mesh 66 is formed, and the screen mesh 66 of the part is filled. That is, as the inside edge (E1 section) of the mask layer 64 of drawing 7 is equivalent to the inside edge (E2 section) of energization section 16b of drawing 6, it is formed in it. For this reason, UV hardening resin film can be alternatively formed in the request section including the field in which UV hardening resin film was not formed in the predetermined section of energization section 16b of drawing 6, but copper layer pattern 16a was formed by using this screen mask 60.

[0051] You may make it the inside edge E1 of the mask layer 64 of the screen mask 60 agree with the inside edge E2 of energization section 16b, or may make it become outside the inside edge E2 of energization section 16b.

[0052] UV hardening resin film is formed on the resin layer 14 of the work piece 8 (printed matter-ed) which consists of structure of drawing 1 (c) using screen-stencil equipment equipped with such a screen mask 60, and copper layer pattern 16a.

[0053] That is, as shown in drawing 2 (a), after conveying first the work piece 8 which has the structure of drawing 1 (c) on the table (un-illustrating) of screen-stencil equipment, the predetermined screen gap D (spacing of the screen mask 60 and a work piece 8) is formed in the screen mask 60 bottom which was moved to the bottom and described the table above, and a work piece 8 is arranged. As for this screen gap D, it is desirable to be referred to as about 0.5-1.5mm.

[0054] Then, as similarly shown in drawing 2 (a), specified quantity supply of the UV hardening resin ink 56a is carried out on the screen mask 60. As UV hardening resin ink 56a, viscosity can use what uses the acrylic resin of 50 - 100 dpa-s as a principal component.

[0055] Subsequently, as shown in drawing 2 (a) and (b), the screen mask 60 is made to contact, where the pressure of about 1-3kg/cm<sup>2</sup> is put on the squeegee 54 made of rubber, and a squeegee 54 is moved at the rate of predetermined. UV hardening resin ink 56a is extruded by the squeegee 54 by this from opening of the screen mesh 66 in which the mask layer 64 of the screen mask 60 is not formed, and UV hardening resin spreading film 56b whose thickness is about 20 micrometers is formed in the request section of a work piece 8. Thus, the irregularity of 14s of top faces of the adhesive layer 14 of a work piece 8 and the level difference of copper layer pattern 16a are embedded.

[0056] Moreover, at this time, by being pushed by the squeegee 54, UV hardening resin ink 56a turns also to the mask layer 64 bottom of the screen mask 60, and is formed in it. For this reason, relation section 16x ( drawing 6 ) with energization section 16b of the copper layer pattern 16a come to be certainly covered with UV hardening resin spreading film 56b, and there is no possibility that relation section 16x may be exposed.

[0057] In addition, further two or more cycles are performed by making the above-mentioned screen-stencil into 1 cycle, and you may make it print. In this case, a squeegee 54 may be moved to hard flow, and a squeegee 54 is moved in the perpendicular direction to the 1st printing direction, and you may make it print.

[0058] Subsequently, as shown in drawing 2 (c), temperature heat-treats 60-100 degrees C suitably on the conditions whose heat treatment time amount are 80 degrees C and is about 10 - 30 minutes in the structure of drawing 2 (c) in which UV hardening resin spreading film 56b was formed. The ambient atmosphere of this heat treatment may be an atmospheric-air ambient atmosphere, and inert gas ambient atmospheres, such as nitrogen and an argon, are sufficient as it.

[0059] Since the air bubbles in the film can be removed by air bubbles' remaining and performing this heat



treatment in that film in case UV hardening resin spreading film 56b is formed, the quality of shielding material can be raised.

[0060] Moreover, although UV hardening resin spreading film 56b is not applied but it is easy to generate thickness unevenness in a \*\*\*\* sake in the lower part of the intersection of the screen mesh 66 in case it screen-stencils, leveling of the irregularity of the top face of UV hardening resin spreading film 56b can be carried out by this heat treatment, and it can carry out flattening in general.

[0061] Subsequently, as shown in drawing 3 (a), the protection film 51 which consists of 3rd PET film 51a which equipped one field with silicone layer 51b (stratum disjunctum) is prepared. First, silicone (Shin-Etsu Chemical [ Co., Ltd. ] make: KS-3703) is mixed by 1 weight section and the solvent (toluene) in the 100 weight sections, a catalyst (CAT-PL-50T) is mixed at a rate of the 499 weight sections, and the formation approach of this silicone layer 51b creates the processing liquid of a total of 600 weight sections. Then, silicone layer 51b is formed by applying this processing liquid on 3rd PET film 51a by bar coater, and heat-treating under 120 degrees C and the conditions for 30 seconds.

[0062] Then, as similarly shown in drawing 3 (a), the field of silicone layer 51b of the protection film 51 described above on UV hardening resin spreading film 56b of the structure of drawing 2 (c) is stuck. Then, on both sides of the protection film 50 and the protection film 51, a roll 53 or the protection film 50 is moved with two rolls 53 made of rubber, and predetermined press is applied to UV hardening resin spreading film 56b. Or pressing the upper part of the protection film 51 with one roll 53, a roll 53 is moved and predetermined press is applied to UV hardening resin spreading film 56b. Thereby, after UV hardening resin spreading film 56b has embedded completely the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14, moreover, flattening of the 56s of the top face is carried out completely.

[0063] Subsequently, as shown in drawing 3 (b), UV irradiation is performed to UV hardening resin spreading film 56b through the protection film 51 using the black light using a high pressure mercury vapor lamp or a metal halide lamp. This UV irradiation is performed on condition that 300 - 500 mJ/cm<sup>2</sup>. Thereby, the polymerization and hardening of UV hardening resin spreading film 56b are done, and it becomes UV hardening resin film 56.

[0064] Subsequently, as shown in drawing 3 (c), the interface of silicone layer 51b (stratum disjunctum) of the protection film 51 of the structure of drawing 3 (b) and UV hardening resin film 54 is exfoliated, and the protection film 51 is removed. UV hardening resin film 56 with which flattening of the 56s of the top faces was carried out completely by this is exposed.

[0065] Then, as shown in drawing 4 (a), an interface with adhesive layer 50b of the 2nd PET film 40 of the structure of drawing 3 (c) and the protection film 50 is exfoliated, and the protection film 50 is removed. Since the 2nd PET film 40 does not have a possibility that damage etc. may remain in the 2nd PET film 40 since it is protected by the protection film 50 in main production processes, it can raise the quality of shielding material.

[0066] Subsequently, as shown in drawing 4 (b), after cutting the 2nd PET film 40 in a predetermined dimension, on UV hardening resin film 56, as energization section 16x are exposed, they form 2nd adhesive layer 12a equipped with the color correction function, and the near infrared ray absorption layer 18 is further formed on this 2nd adhesive layer 12a.

[0067] Then, the acid-resisting layer 20 made from PET which formed 3rd adhesive layer 12b equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function on the near infrared ray absorption layer 18, formed the acid-resisting layer on the PET film on this 3rd adhesive layer 12b, and gave the acid-resisting function is formed.

[0068] Thus, the shielding material 26 manufactured by the manufacture approach of the shielding material of the 1st operation gestalt is completed.

[0069] As mentioned above, by the manufacture approach of the shielding material of this operation gestalt, the mat side of copper foil 16 is first stuck on the resin layer 14 of the front face of the 2nd PET film 40 from which the rear face was protected with the protection film 50. At this time, the irregularity of the mat side of copper foil 16 is imprinted by 14s of top faces of the resin layer 14. Then, patterning of the copper foil 16 is carried out, and copper layer pattern 16a is formed. 14s of top faces in which the irregularity of the above-mentioned resin layer 14 was formed by this will be exposed.

[0070] Subsequently, except for the predetermined section of energization section 16b, UV hardening resin spreading film 56 is alternatively formed by screen-stencil on the resin layer 14 and copper layer pattern 16a, and the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14 is embedded.

[0071] With this operation gestalt, since screen-stencil is used, UV hardening resin spreading film 56 can be easily formed in a request part by creating the predetermined screen mask 60, and, for this reason,

productive efficiency can be raised.

[0072] Moreover, in order to cover certainly relation section 16x with energization section 16b of copper layer pattern 16a with UV hardening resin spreading film 56a, they can prevent that defects, such as an open circuit, occur in relation section 16x [ weak from stress, such as heat and moisture, ], and, as a result, can raise the dependability of shielding material.

[0073] Then, while the air bubbles which remain in UV hardening resin spreading film 56a by performing heat treatment of about 80 degrees C, for example are removed, flattening of the top face of UV hardening resin spreading film 56a is carried out in general. Subsequently, where the protection film 51 is stuck on UV hardening resin spreading film 56a, UV hardening resin spreading film 56a is pressed, and flattening of the top face is carried out completely. Then, after UV hardening resin spreading film 56a's hardening and considering as UV hardening resin film 56 by performing UV irradiation, the protection film 51 is removed and shielding material is manufactured.

[0074] Thus, the irregularity of 14s of top faces of the resin layer 14 is embedded, and flattening of the 56s of the top face is carried out completely, and UV hardening resin film 56 is formed in the condition that air bubbles moreover do not remain. Therefore, since refraction and being scattered about are lost based on the irregularity of a resin layer, as for shielding material, the light and outdoor daylight from PDP will be able to become transparent, and, as a result, can raise the display quality of PDP.

[0075] In the shielding material 26 of the operation gestalt of this invention, as shown in drawing 4 (b), energization section 16b connected with mesh-like copper layer pattern 16a and it through the resin layer 14 (the 1st resin layer) is formed in one field of the 2nd PET film 40. this copper layer pattern 16a -- both sides and a both-sides side, i.e., all those fields, -- melanism -- it is processed, metallic luster is erased and the color of a black system is presented.

[0076] On the resin layer 14 and copper layer pattern 16a, UV hardening resin film 56 (the 2nd resin layer) with which flattening of the 56s of the top faces was carried out as the predetermined section of energization section 16b was exposed with film is formed, and it has structure which relation section 16x ( drawing 6 ) of copper layer pattern 16a do not expose. On this UV hardening resin film 56, the near infrared ray absorption layer 18 is formed through 2nd adhesive layer 12a, and the acid-resisting layer 20 made from PET is further formed through 3rd adhesive layer 12b on the near infrared ray absorption layer 18. In order to give an ultraviolet-rays (UV) absorption function, the ultraviolet-rays (UV) absorbent is added by 3rd adhesive layer 12b formed directly under the acid-resisting layer 20 made from PET.

[0077] Moreover, 2nd adhesive layer 12a is equipped with the color correction function. In addition, at least one adhesive layer in the 2nd and 3rd adhesive layer (12a, 12b) should just be the gestalt equipped with the color correction function.

[0078] In addition, 2nd adhesive layer 12a, the near infrared ray absorption layer 18, 3rd adhesive layer 12b, and the acid-resisting layer 20 made from PET are omitted, and it is good also as shielding material 26.

[0079] The shielding material 26 of this operation gestalt has such composition, and since exposed energization section 16b is electrification prevention, it is electrically connected to the earth terminal of the case of PDP. And as the field in which the resin layer 14 of the 2nd PET film 40 is not formed is on the display screen side of PDP and the field by the side of 2nd adhesive layer 12a of the 2nd PET film 40 is on the those side who operate PDP, it is arranged ahead of the display screen of PDP.

[0080] Since copper layer pattern 16a is a good conductor, electromagnetic waves emitted from the display screen of PDP, such as microwave and extremely low frequency, can be intercepted. moreover, copper layer pattern 16a and energization section 16b -- all fields -- melanism -- since it is processed, the reflection factor of the outgoing radiation light from the display screen of PDP and the incident light from the outside is reduced, and the permeability of the light of shielding material can be raised.

[0081] Furthermore, since the shielding material 26 of this operation gestalt is equipped with the acid-resisting layer 20 made from PET, it can suppress reflection of the light from the outside, and for this reason, it can raise the contrast ratio of the display screen of PDP. Moreover, since the acid-resisting layer 20 made from PET consists of PET films, it is convenient also from a viewpoint which raises adhesion with 3rd adhesive layer 12b.

[0082] Moreover, since the shielding material 26 of this operation gestalt is equipped with the near infrared ray absorption layer 18, even if it operates remote control equipment etc. near the PDP, its a possibility of causing malfunction disappears.

[0083] Furthermore, since the shielding material 26 of this operation gestalt is equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function, ultraviolet rays harmful to the body can be intercepted.

[0084] Moreover, the shielding material 26 of this operation gestalt is equipped with the color correction



function. For example, in a color PDP, the mixed gas of a xenon and neon is used for discharge, and it becomes the cause to which luminescence of the orange of neon reduces the color display engine performance of PDP. For this reason, in the shielding material 26 of this operation gestalt, for example, the pigment of the color which suppresses luminescence of neon can be included in an adhesive layer etc., and color correction of the color display of PDP can be performed.

[0085] Next, the modification of the shielding material manufactured by the manufacture approach of the shielding material of the 1st operation gestalt is explained.

[0086] First, the same thing as the structure where the protection film 50 of drawing 4 (a) was removed is created by the manufacture approach mentioned above. Then, as shown in drawing 5, the PET film 21 is prepared, the acid-resisting layer 25 is formed in one field of this PET film 21, and the near infrared ray absorption layer 23 is formed in the field of another side. In addition, a neon luminescence absorption function may be given to this infrared absorption layer 23. Namely, what is necessary is just to prepare the PET film 21 which equipped one field with the acid-resisting function, and equipped the field of another side with the near infrared ray absorption function or the neon luminescence absorption function. What has an ultraviolet absorption function as this PET film 21 can be used.

[0087] Subsequently, as similarly shown in drawing 5, shielding material 26a of the modification of this operation gestalt is completed by sticking the field by the side of the near infrared ray absorption layer 23 of the PET film 21 described above through 2nd adhesive layer 12a on UV hardening resin film 56.

[0088] Since the PET film 21 equipped with the near infrared ray absorption function and the acid-resisting function sticks on the glass substrate 10 equipped with copper-layer pattern 16a etc. while becoming the shielding material 26 mentioned above and the shielding material which has the same function substantially also in shielding material 26a of the modification of this operation gestalt and doing the same effectiveness so, manufacture becomes easy from the shielding material 26 shown in drawing 4 (b), and structure can make simple.

[0089] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 8 and drawing 9 are the outline sectional views showing the manufacture approach of the shielding material of the 2nd operation gestalt of this invention. The point that the 2nd operation gestalt differs from the 1st operation gestalt is having made it plastic film not remain as a transparence base material of shielding material. Its Hayes (whenever [ cloudy ]) is high while the permeability of plastic film of light is low compared with a transparence glass substrate. For this reason, with the 1st operation gestalt, since the 2nd PET film 40 remains as a transparence base material of shielding material, the case where the display quality of PDP worsens under the effect of shielding material is assumed. The shielding material of the 2nd operation gestalt cancels this fault.

[0090] First, the manufacture approach of the shielding material of the 2nd operation gestalt prepares the separator 30 which consists of PET film 30a which equipped one field with silicone layer 30b (stratum disjunctum), as shown in drawing 8 (a). Silicone layer 30b can use the same thing as the 1st operation gestalt.

[0091] Then, thickness forms the 1st adhesive layer 12 which is about 25 micrometers on the field in which silicone layer 30b of a separator 30 was formed. Then, by the same approach as the 1st operation gestalt, the resin layer 14 is formed on the 1st adhesive layer 12, and as the mat side (melanism processed field) of copper foil 16 becomes, it sticks on the resin layer 14 side.

[0092] Thereby, the structure where the laminating of the 1st adhesive layer 12, the resin layer 14, and the copper foil 16 was carried out to order from the bottom is formed on a separator 30. Since not only the resin layer 14 but the 1st adhesive layer 12 is formed between a separator 30 and copper foil 16, rigidity of a separator 30 can be strengthened.

[0093] Subsequently, as shown in drawing 8 (b), energization section 16b which carries out patterning of the copper foil 16, and is connected with mesh-like copper layer pattern 16a and it by the same approach as the 1st operation gestalt is formed. Since rigidity is strong in the 1st adhesive layer 12 existing between a separator 30 and copper foil 16 at this time, the pressure of a spray-like etching reagent can be borne, it is stabilized, and copper foil 16 can be etched.

[0094] then, the same approach as the 1st operation gestalt -- the exposure of copper layer pattern 16a and energization section 16b -- melanism -- it processes. thereby -- the 1st operation gestalt -- the same -- both sides and the side face of copper layer pattern 16a and energization section 16b -- all -- melanism -- it means that it was processed

[0095] Subsequently, since the top face in which the irregularity of the resin layer 14 was formed is exposed to the part into which copper foil 16 was etched like the 1st operation gestalt, flattening of the irregularity of the top face of the resin layer 14 is carried out. That is, as shown in drawing 8 (c), based on the screen-



stencil which mentioned above UV hardening resin film 56 which embeds the irregularity of the resin layer 14 on the resin layer 14 except the predetermined section of energization section 16b, and copper layer pattern 16a, and has a flat top face, it forms by the same approach as the 1st operation gestalt.

[0096] Thus, as shown in drawing 8 (c), the imprint object 32 which becomes order from the 1st adhesive layer 12, the resin layer 14, copper layer pattern 16a (energization section 16b), and UV hardening resin film 56 is formed from the bottom on a separator 30.

[0097] Subsequently, as shown in drawing 8 (d), the interface of a separator 30 and the 1st adhesive layer 12 is exfoliated. At this time, since the adhesion reinforcement of silicone layer 30b and the 1st adhesive layer 12 is weaker than the adhesion reinforcement of silicone layer 30b and PET film 30a, it can exfoliate easily in the interface of silicone layer 30b of a separator 30, and the 1st adhesive layer 12.

[0098] Then, as shown in drawing 9 (a), the glass substrate 10 (transparence substrate) of transparence with which the black frame layer 22 was formed in the periphery section of one field is prepared. Then, the exposure of the 1st adhesive layer 12 of the imprint object 32 of drawing 8 (d) cut by the predetermined dimension is stuck on the field in which the black frame layer 22 of a glass substrate 10 is not formed. Thereby, the imprint object 32 described above on the glass substrate 10 is formed.

[0099] In addition, the black frame layer 22 is good also as a gestalt formed in the periphery section of the field by the side of the 1st adhesive layer 12 of a glass substrate 10, or may make it the gestalt which omitted the black frame layer 22.

[0100] Subsequently, as shown in drawing 9 (b), 2nd adhesive layer 12a, the near infrared ray absorption layer 18, 3rd adhesive layer 12b, and the acid-resisting layer 20 made from PET are formed sequentially from the bottom on UV hardening resin film 56 by the same approach as the 1st operation gestalt.

[0101] By the above, shielding material 26b manufactured by the manufacture approach of the shielding material of the gestalt the 2nd operation is completed. In addition, of course, modification and deformation of each element may be performed like the 1st operation gestalt.

[0102] Since it was made for plastic film not to remain in shielding material while doing so the same effectiveness as the shielding material of the 1st operation gestalt, shielding material 26b of the 2nd operation gestalt has the high permeability of light, and can be made into shielding material with low Hayes (whenever [ cloudy ]).

[0103] (Gestalt of the 3rd operation) Drawing 10 is the outline sectional view showing the shielding material concerning the 3rd operation gestalt of this invention. Since the point that the shielding material of the 3rd operation gestalt differs from the 2nd operation gestalt has a near infrared ray absorption layer in the point of it not having been formed specially but having given the function to the adhesive layer, it gives the same sign to the same element as drawing 9 (b) in drawing 10, and omits the detailed explanation.

[0104] As shown in drawing 10, as for shielding material 26c of the 3rd operation gestalt, copper layer pattern 16a and energization section 16b are formed in the field in which the black frame layer 22 of a glass substrate 10 is not formed through the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14. On the resin layer 14 and copper layer pattern 16a, UV hardening resin film 56 formed by the same approach as the 1st operation gestalt is formed. On UV hardening resin film 56, the acid-resisting layer 20 made from PET is formed through 2nd adhesive layer 12a equipped with the near infrared ray absorption function. Thus, since it was made for 2nd adhesive layer 12a to have a near infrared ray absorption function, it is not necessary to form a near infrared ray absorption layer specially.

[0105] Moreover, the 1st adhesive layer 12 and at least one adhesive layer in 2nd adhesive layer 12a are equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function. Furthermore, the 1st adhesive layer 12 and at least one adhesive layer in 2nd adhesive layer 12a are equipped with the color correction function.

[0106] In addition, it is good also as a gestalt which the 1st adhesive layer 12 equips with the near infrared ray absorption function, and both may be made to have a near infrared ray absorption function instead of 2nd adhesive layer 12a. Moreover, it is good also as a gestalt which omitted the black frame layer 22.

[0107] Shielding material 26c of the gestalt of this operation is manufactured by the same manufacture approach as the shielding material of the 2nd operation gestalt.

[0108] In shielding material 26c of the 3rd operation gestalt, since it is not necessary to prepare a near infrared ray absorption layer specially while doing so the same effectiveness as shielding material 26b of the 2nd operation gestalt, manufacture becomes easy. Moreover, since a near infrared ray absorption layer does not exist and the permeability of the part and light can be raised, the display quality of PDP can be raised from shielding material 26b of the 2nd operation gestalt.

[0109] (Gestalt of the 4th operation) Drawing 11 is the outline sectional view showing the shielding material concerning the 4th operation gestalt of this invention. Since the point that the shielding material of the 4th

operation gestalt differs from the 2nd operation gestalt is in the point that it is formed in the field side where the pattern of the metal layer of shielding material is on the PDP side of a transparence base material, and the acid-resisting layer is formed in both-sides side of a transparence base material, it gives the same sign to the same element as drawing 9 (b) in drawing 11 , and omits the detailed explanation.

[0110] As shown in drawing 11 , the black frame layer 22 is formed in one field (field which is on the PDP side) of a glass substrate 10, and, as for shielding material 26d of the 4th operation gestalt, copper layer pattern 16a and energization section 16b are formed through the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14 on the black frame layer 22 and the glass substrate 10. Furthermore, on the resin layer 14 and copper layer pattern 16a, UV hardening resin film 56 formed by the same approach as the 1st operation gestalt is formed. On this UV hardening resin film 56, acid-resisting layer 20made from 2nd PET b is formed through 2nd adhesive layer 12a.

[0111] On the other hand, the near infrared ray absorption layer 18 is formed in the field (field in which the black frame layer 22 is not formed) of another side of a glass substrate 10 through 3rd adhesive layer 12b, and acid-resisting layer 20made from 1st PET a is formed through 4th adhesive layer 12c on this near infrared ray absorption layer 18.

[0112] In addition, it is good also as a gestalt by which the near infrared ray absorption layer 18 was formed between 2nd adhesive layer 12a and acid-resisting layer 20made from 2nd PET b, and acid-resisting layer 20made from 2nd PET b was formed through 2nd adhesive layer 12a on this near infrared ray absorption layer 18. Moreover, it is good also as a gestalt which does not prepare the near infrared ray absorption layer 18 and 3rd adhesive layer 12b instead by which coating of the near infrared ray absorption layer was carried out to the opposite side the 2nd adhesive layer 12a side of acid-resisting layer 20made from 2nd PET b. Moreover, the field by the side of PDP may stick a near infrared ray absorption film on 2nd adhesive layer 12a, without preparing acid-resisting layer 20made from 2nd PET b.

[0113] Acid-resisting layer 20made from 2nd PET b is formed in the field which acid-resisting layer 20made from 1st PET a is formed in the field which is on the those side to whom shielding material 26d of the 4th operation gestalt operates PDP of a glass substrate 10, and is on the PDP side of a glass substrate 10. No acid-resisting layer 20made from 1st PET a and acid-resisting layer 20made from 2nd PET b are equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function. Instead, what is necessary is to equip at least one adhesive layer in the 1st - the 4th adhesive layer (12, 12a, 12b, 12c) with the ultraviolet-rays (UV) absorption function, and just to make it suitably the gestalt which 4th adhesive layer 12c equips with the ultraviolet-rays (UV) absorption function.

[0114] Moreover, what is necessary is to equip at least one adhesive layer in the 1st - the 4th adhesive layer (12, 12a, 12b, 12c) with the color correction function, and just to consider as the gestalt which 3rd adhesive layer 12b equipped with the color correction function suitably. Moreover, it is good also as a gestalt which omitted the black frame layer 22.

[0115] the shielding material of this operation gestalt -- while doing so the same effectiveness as the shielding material 26 of the 2nd operation gestalt in 26d -- shielding material -- since acid-resisting layer 20made from 1st PET a and acid-resisting layer 20made from 2nd PET b are prepared in 26d both-sides side, respectively, reflection of the light from the outside and reflection of the light from the display screen of PDP can be suppressed certainly, and the contrast ratio of the display screen of PDP can be raised.

[0116] Moreover, shielding material 26b of this operation gestalt has the structure where copper layer pattern 16a was formed in the field in which the black frame layer 22 of a glass substrate 10 was formed through the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14. Here, the case where a PET film remains between the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14 is assumed.

[0117] In this case, since the PET film has a certain amount of rigidity, the 1st adhesive layer 12 is pulled at a PET film side, and it becomes impossible to enter into the level difference section (the S section of drawing 11 ) of the pattern edge of the black frame layer 22, and is easy to generate air bubbles in this level difference section. For this reason, the line which originates in air bubbles along the pattern edge of the black frame layer 22 will occur, the high-class feeling of PDP is spoiled or there is a possibility of degrading the display engine performance.

[0118] However, in shielding material 26d of this operation gestalt, since a PET film does not remain between the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14, it follows in footsteps of the level difference section (the S section of drawing 11 ) of the pattern edge of the black frame layer 22, and as the 1st adhesive layer 12 embeds this level difference, it is formed. The line which originates in the air bubbles along the pattern edge of the black frame layer 22 by this stops occurring, the high-class feeling of PDP is spoiled or degrading the display engine performance is prevented. Shielding material 26d of the 4th operation gestalt is



manufactured based on the manufacture approach of the shielding material of the 2nd operation gestalt.

[0119] (Gestalt of the 5th operation) Drawing 12 is the outline sectional view showing the shielding material concerning the 5th operation gestalt of this invention. Since the shielding material of the 5th operation gestalt is the gestalt which replaced the ingredient of the acid-resisting layer of the shielding material ( drawing 9 (b)) of the 2nd operation gestalt with, it gives the same sign to the same element as drawing 9 (b) in drawing 12 , and omits explanation of the detail.

[0120] As shown in drawing 12 , in shielding material 26e of the 5th operation gestalt, acid-resisting layer 20made from TAC (triacetyl cellulose) c is used instead of the acid-resisting layer made from PET as an acid-resisting layer. Since this acid-resisting layer 20made from TAC c is equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function, it is not necessary to give an ultraviolet-rays (UV) absorption function to 3rd adhesive layer 12b etc.

[0121] Moreover, at least one adhesive layer in the 1st, 2nd, and 3rd adhesive layers (12, 12a, 12b) is equipped with the color correction function like shielding material 26c of the 2nd operation gestalt. In addition, it is good also as a gestalt which omitted the black frame layer 22. Moreover, the TAC film with which the acid-resisting layer was formed in one field, and the near infrared ray absorption layer was formed in the field of another side like the modification of the shielding material of the 1st operation gestalt instead of the near infrared ray absorption layer 18, 3rd adhesive layer 12b, and acid-resisting layer 20made from TAC c may be prepared, and the field of the near infrared ray absorption layer of this TAC film may be stuck on 2nd adhesive layer 12a.

[0122] In shielding material 26e of the 5th operation gestalt, since acid-resisting layer 20made from TAC c is used as an acid-resisting layer while doing so the same effectiveness as shielding material 26b of the 2nd operation gestalt, from shielding material 26b ( drawing 9 (b)) of the 2nd operation gestalt using the acid-resisting layer made from PET, the permeability of light can be raised and the display engine performance of PDP can be raised.

[0123] Shielding material 26e of the 5th operation gestalt is manufactured by the same manufacture approach as the 2nd operation gestalt.

[0124] (Gestalt of the 6th operation) Drawing 13 is the outline sectional view showing the shielding material concerning the 6th operation gestalt of this invention. Since the shielding material of the 6th operation gestalt is the gestalt which replaced the ingredient of the acid-resisting layer of the shielding material ( drawing 11 ) of the 4th operation gestalt with, it gives the same sign to the same object as drawing 11 in drawing 13 , and omits the detailed explanation.

[0125] it is shown in drawing 13 -- as -- the shielding material of the 6th operation gestalt -- the shielding material shown in drawing 11 by 26f -- it is having used the acid-resisting layer made from TAC instead of the 26d acid-resisting layers 20a and 20b made from the 1st and 2nd PET. That is, the same acid-resisting layer 20made from 2nd TAC e as the field where 20d of acid-resisting layers made from the 1st TAC which formed the acid-resisting layer and were equipped with the acid-resisting function on the TAC film is formed in the field which is on the those side who operate PDP of a glass substrate 10, and they are on the PDP side of a glass substrate 10 is formed.

[0126] Moreover, since the acid-resisting layer made from the 1st TAC of 20d and at least one acid-resisting layer in acid-resisting layer 20made from 2nd TAC e are equipped with the ultraviolet-rays (UV) absorption function, no the 1st - 4th adhesive layer (12, 12a, 12b, 12c) are equipped with the ultraviolet absorption function.

[0127] Moreover, what is necessary is to equip at least one adhesive layer in the 1st - the 4th adhesive layer (12, 12a, 12b, 12c) with the color correction function, and just to make it suitably the gestalt which 3rd adhesive layer 12b equipped with the color correction function. In addition, you may make it the gestalt which omitted the black frame layer 22.

[0128] According to shielding material 26f of the 6th operation gestalt, since the acid-resisting layers 20d and 20e made from TAC can raise the permeability of light from the acid-resisting layers 20a and 20b made from PET, the display quality of PDP can be raised from shielding material 26d ( drawing 11 ) of the 4th operation gestalt.

[0129] Shielding material 26f of this operation gestalt is manufactured by the manufacture approach of the shielding material of the 3rd operation gestalt, and the same approach.

[0130] (Gestalt of the 7th operation) The outline sectional view showing the manufacture approach of the shielding material which drawing 14 requires for the 7th operation gestalt of this invention, and drawing 15 are the outline sectional views showing the shielding material concerning the 7th operation gestalt of this invention. The point that the manufacture approach of the shielding material of the 7th operation gestalt



differs from the 2nd operation gestalt is sticking an imprint object etc. on a glass substrate, sticking an imprint object etc. on the display screen of PDP directly rather than considering as shielding material, and considering as shielding material. The detailed explanation is omitted about the same process as the 2nd operation gestalt.

[0131] The manufacture approach of the shielding material of the 7th operation gestalt creates first the same thing as the structure shown in drawing 8 (c) by the same approach as the 2nd operation gestalt, as shown in drawing 14 (a). That is, the structure covered with UV hardening resin film 56 by which copper layer pattern 16a and energization section 16b were formed through the 1st adhesive layer 12 and the resin layer 14 on the separator 30, and copper layer pattern 16a was formed by screen-stencil is created.

[0132] Then, as shown in drawing 14 (b), the near infrared ray absorption layer 18 is formed through 2nd adhesive layer 12a on UV hardening resin film 56, and the acid-resisting layer 20 made from PET is further formed through 3rd adhesive layer 12b on this.

[0133] Subsequently, as shown in drawing 14 (c), the interface of silicone layer 30b (stratum disjunctum) of a separator 30 and the 2nd adhesive layer 12 is exfoliated, and a separator 30 is removed from the structure of drawing 14 (c).

[0134] the shielding material constituted sequentially from the bottom by this by the 1st adhesive layer 12, the resin layer 14, copper layer pattern 16a (energization section 16b), UV hardening resin film 56, 2nd adhesive layer 12a, the near infrared ray absorption layer 18, 3rd adhesive layer 12b, and the acid-resisting layer 20 made from PET as shown in drawing 15 -- 26g is obtained. In addition, the near infrared ray absorption layer 18, the acid-resisting layer 20 made from PET, etc. are omitted, and, of course, it is good also as shielding material.

[0135] Then, as shown in this drawing, it becomes the shielding material for PDP by sticking the exposure of the 1st adhesive layer 12 of this shielding material 26g on the display screen of PDP directly.

[0136] In the shielding material of this operation gestalt, like the 2nd operation gestalt, since a PET film does not remain in shielding material 26g, the permeability of light is high and Hayes (whenever [ cloudy ]) can manufacture low shielding material easily.

[0137] In addition, it is good also as a gestalt by which the PET film 21 with which the near-infrared absorption layer 23 was formed in one field, and the acid-resisting layer 25 was formed in the field of another side like the modification (structure of drawing 5 ) of the 1st operation gestalt is stuck on 2nd adhesive layer 12a. Moreover, it is good also as a gestalt which a near infrared ray absorption layer was not formed specially, but gave the near infrared ray absorption function to the adhesive layer like the 3rd operation gestalt.

[0138] Moreover, the acid-resisting layer made from TAC may be used instead of the acid-resisting layer 20 made from PET. When 3rd adhesive layer 12b is equipped with an ultraviolet-rays (UV) absorption function and uses the acid-resisting layer made from TAC like [ when using the acid-resisting layer made from PET ] the gestalt of the 1st operation, you may make it acid-resisting layer 20 made from TAC the very thing equipped with an ultraviolet-rays (UV) absorption function like the 5th operation gestalt. Moreover, it is good as a gestalt which at least one adhesive layer in the 1st, 2nd, and 3rd adhesive layers (12, 12a, 12b) equips with the color correction function as well as the 1st operation gestalt.

[0139]

[Effect of the Invention] After forming UV hardening resin spreading film alternatively by screen-stencil on a resin layer and a copper layer pattern and performing predetermined heat treatment, flattening of the top face of UV hardening resin spreading film is carried out, and he carries out UV irradiation after that, and is trying to form UV hardening resin film by the manufacture approach of the shielding material of this invention, as explained above.

[0140] By using screen-stencil, UV hardening resin film can be easily formed now in a request part, and productive efficiency can be raised. Moreover, UV hardening resin film is formed, where it embedded the irregularity of the top face of a resin layer and flattening of the top face is carried out completely. And since heat treatment is performed before performing UV irradiation, it is prevented that air bubbles remain in UV hardening resin film. For this reason, shielding material will be able to become transparent and quality and can raise the display quality of PDP.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

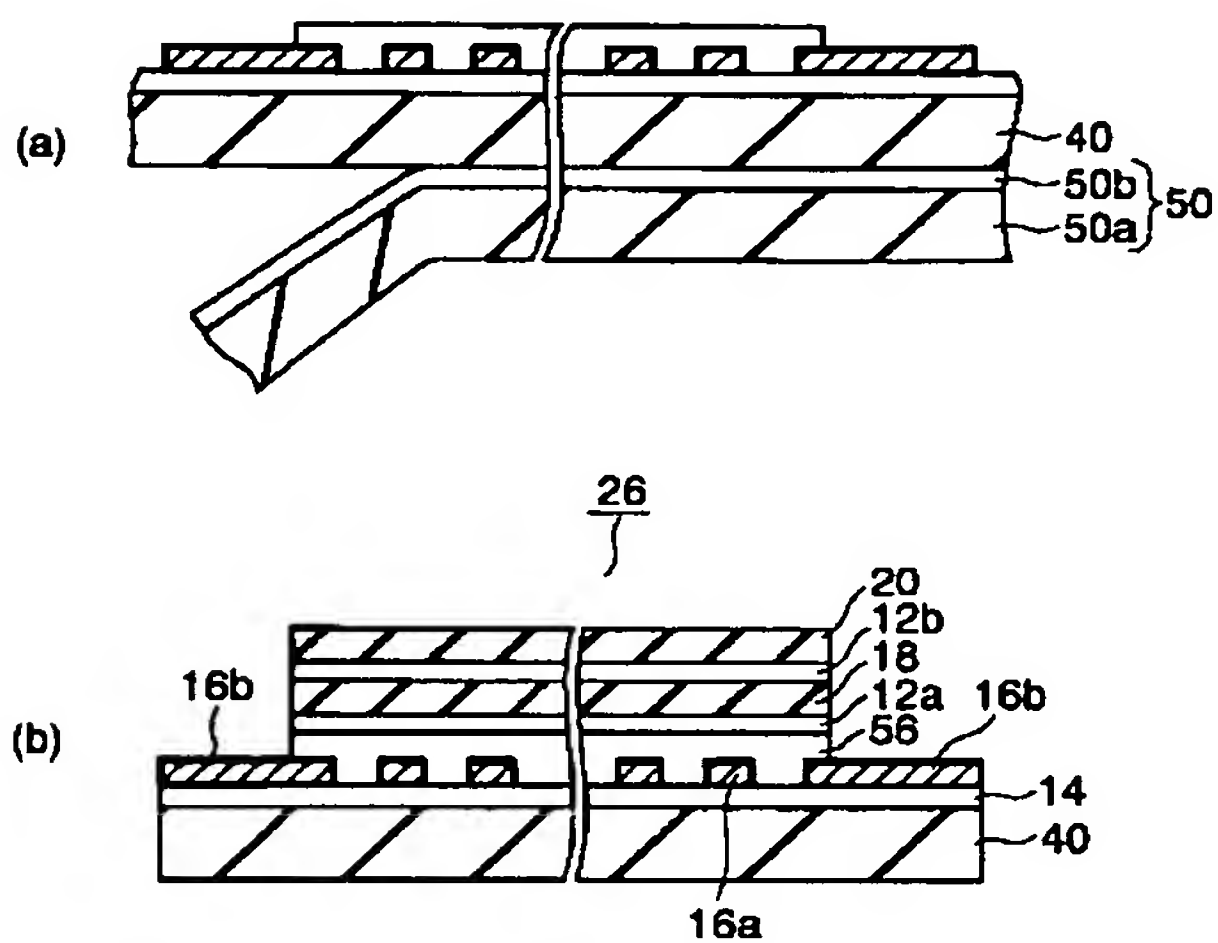
**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

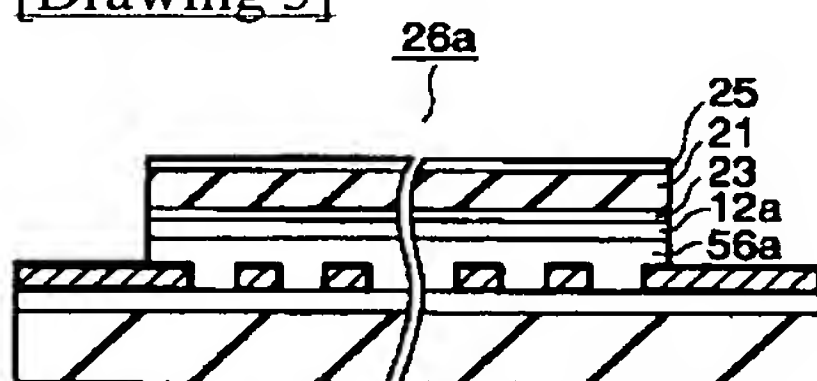
## DRAWINGS

[Drawing 4]

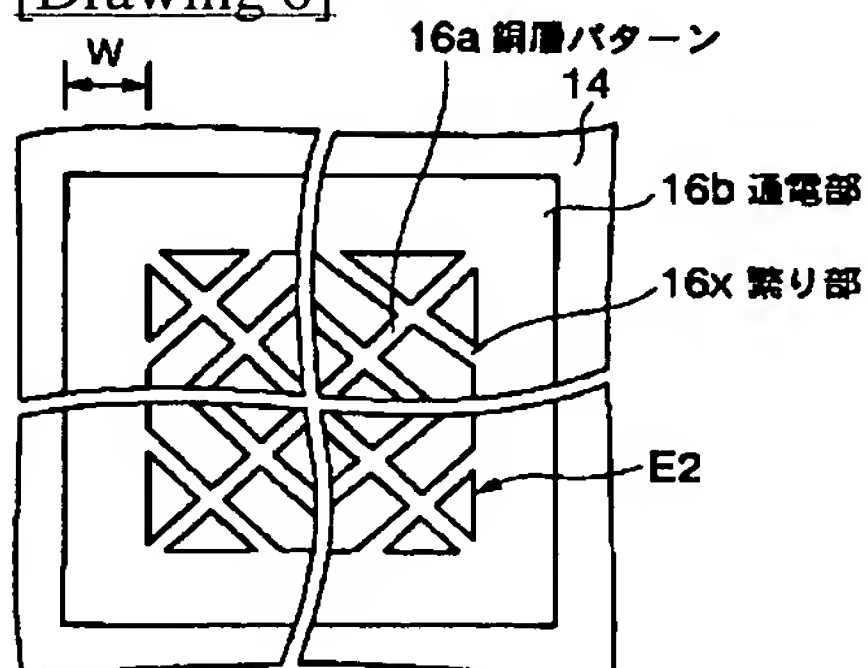
本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その4）



[Drawing 5]

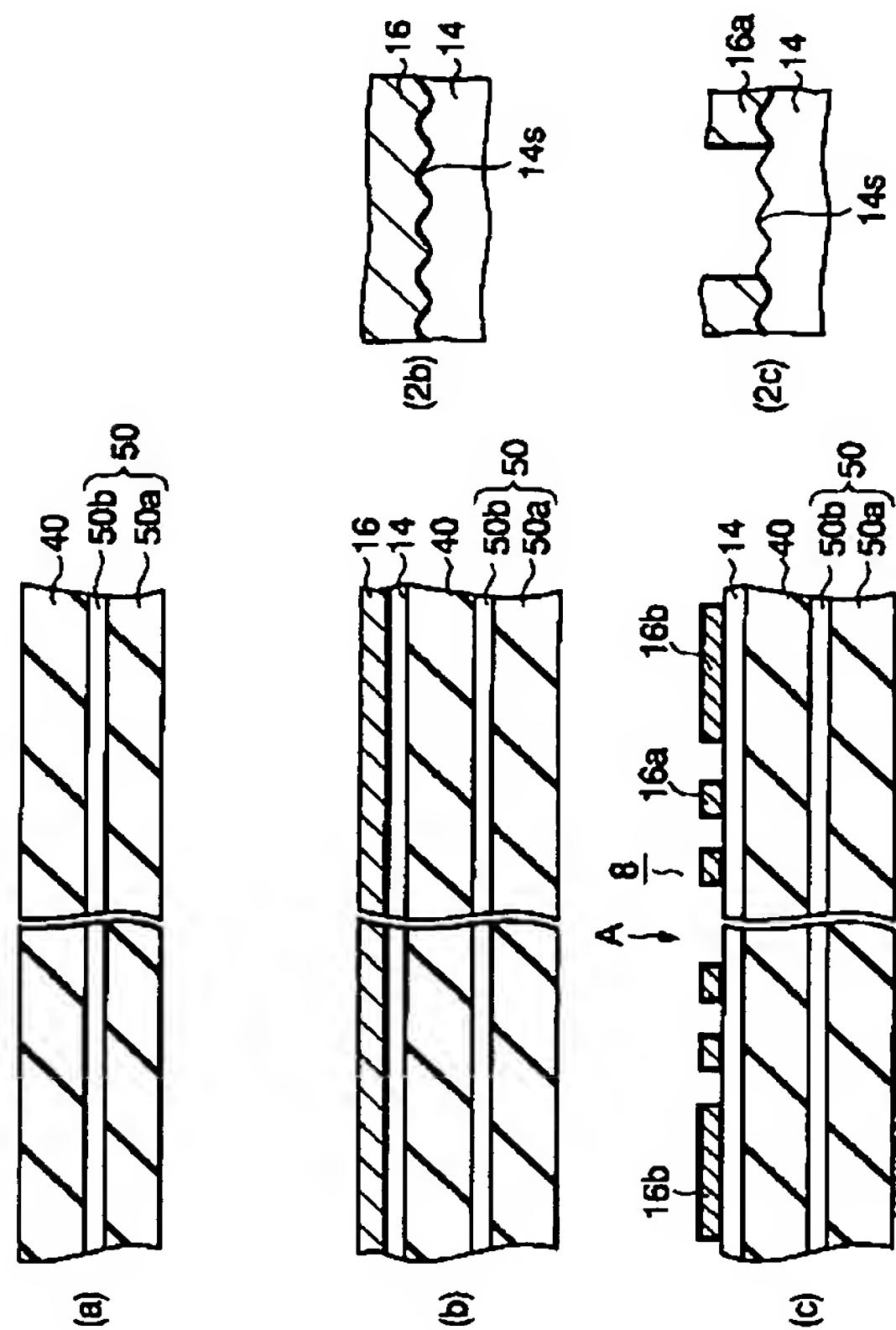


[Drawing 6]

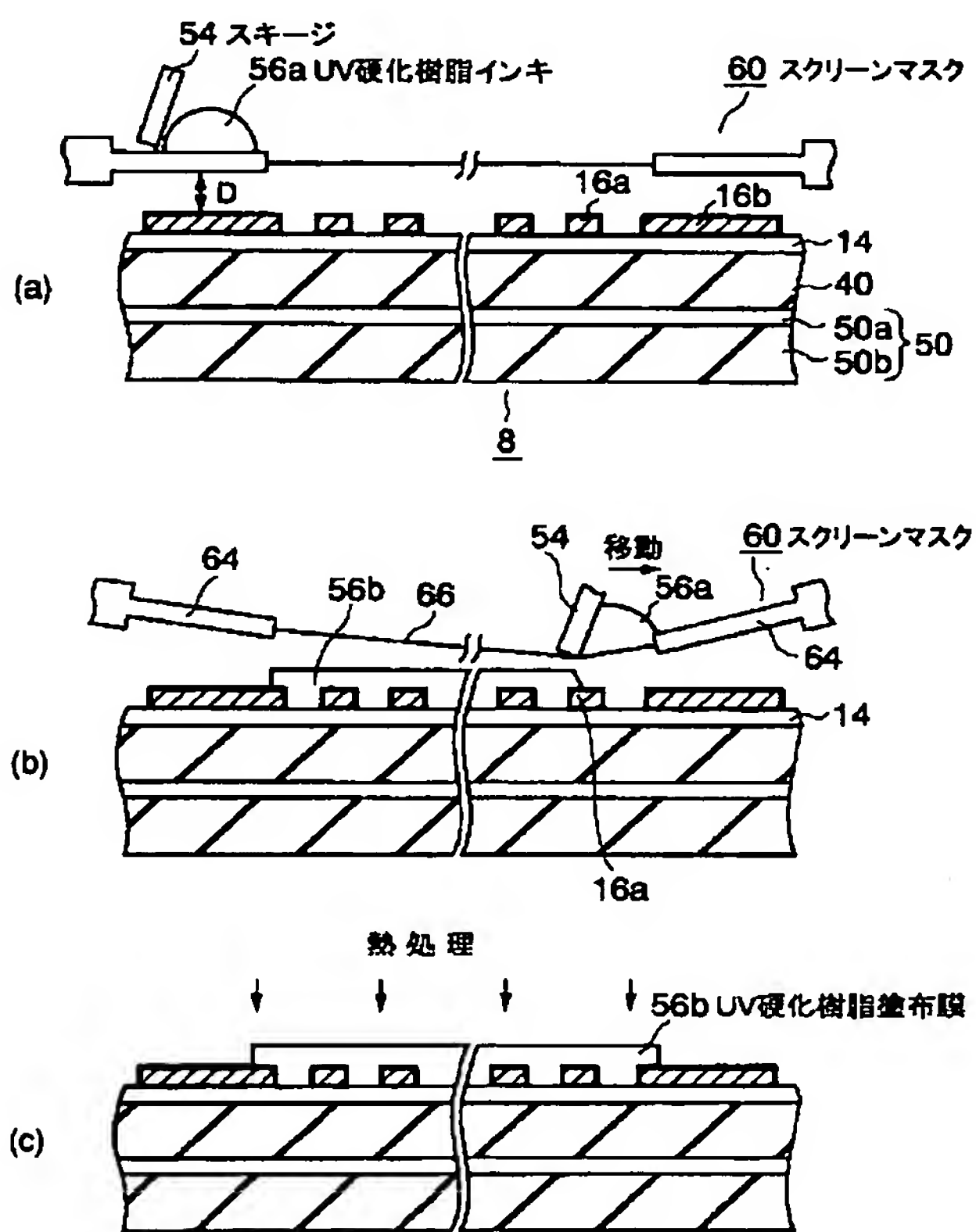


[Drawing 1]

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）

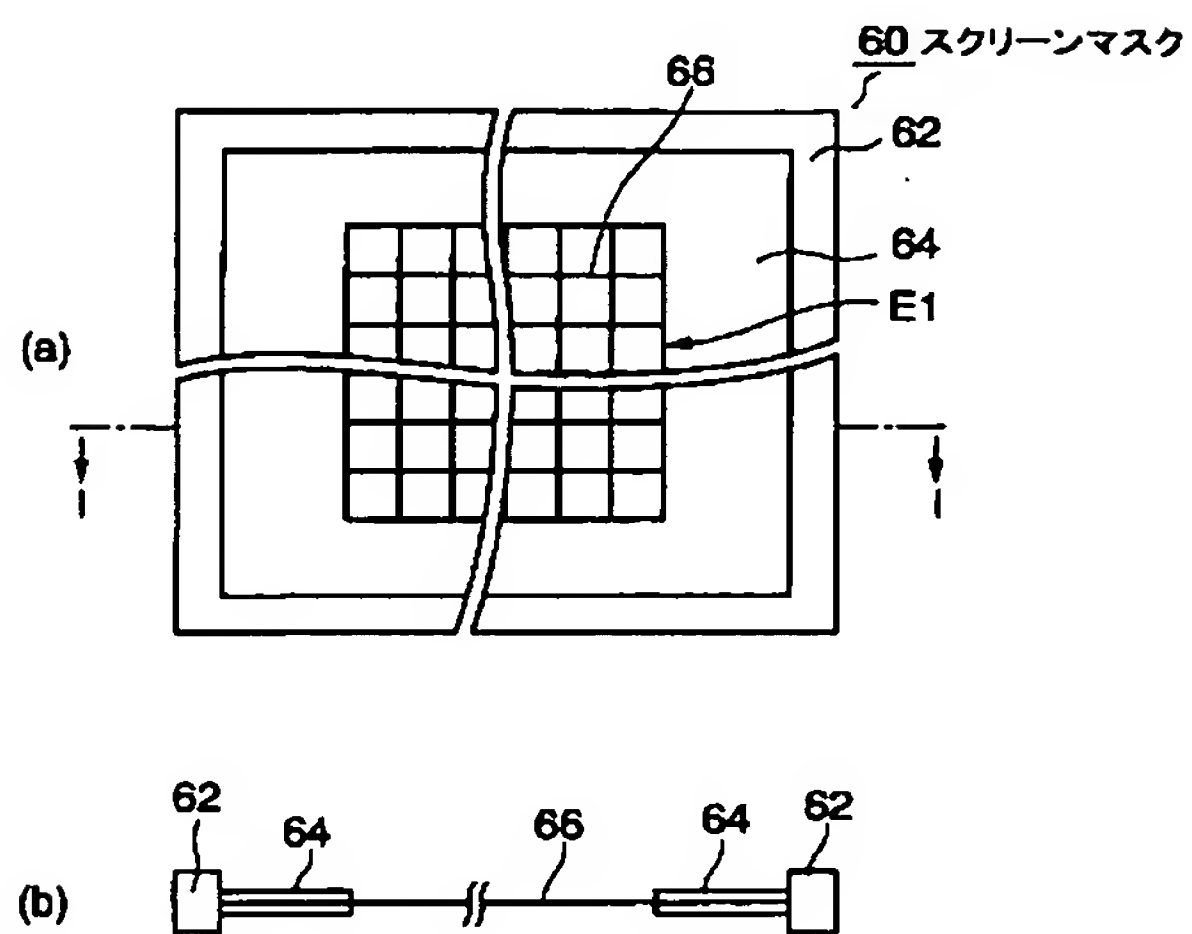


[Drawing 2]  
本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



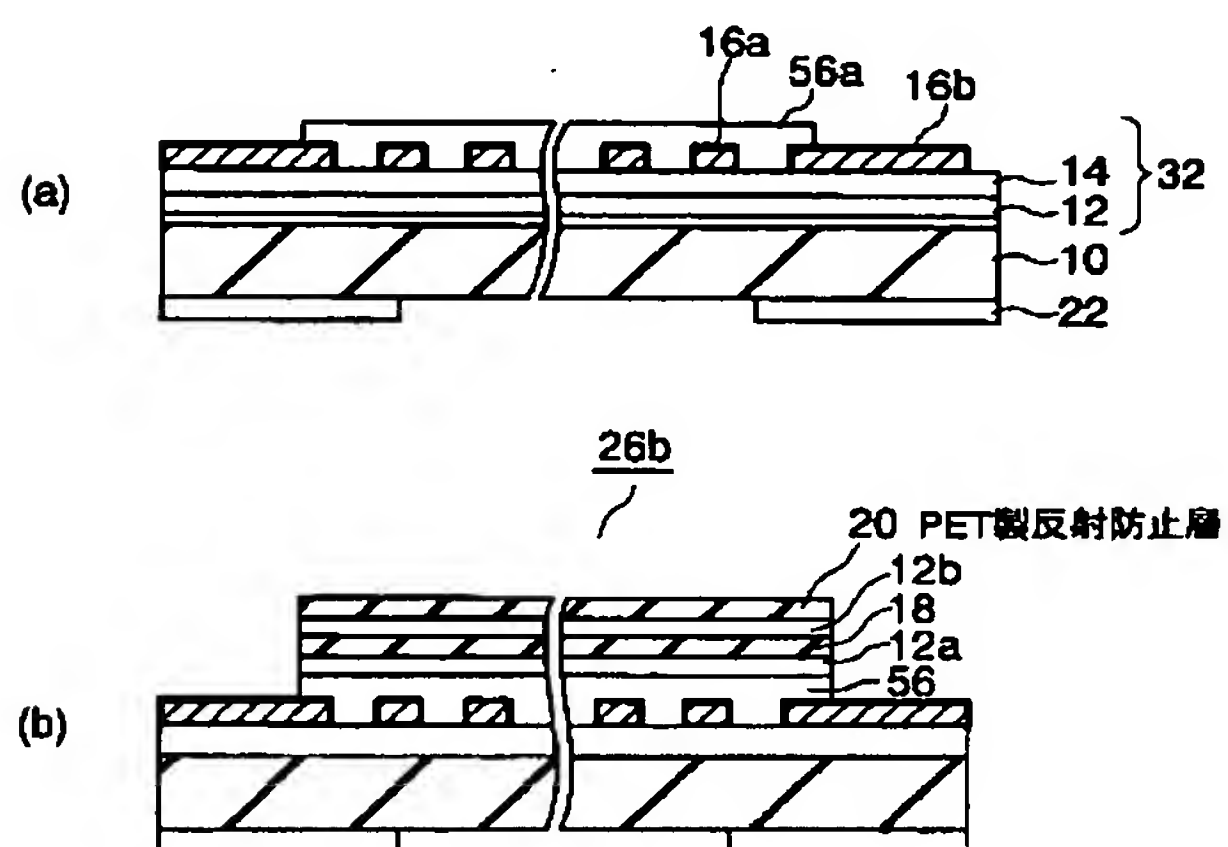
[Drawing 7]





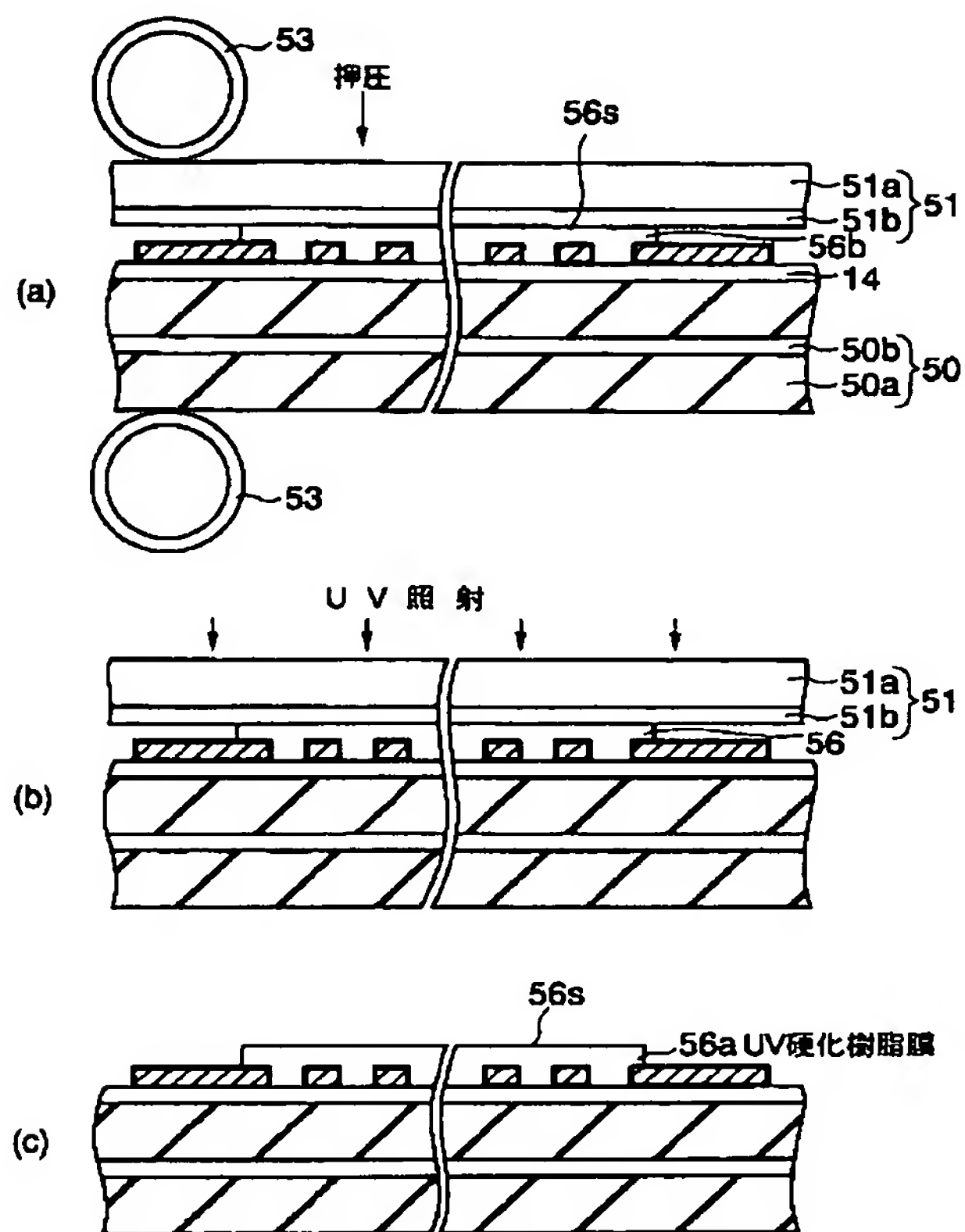
[Drawing 9]

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



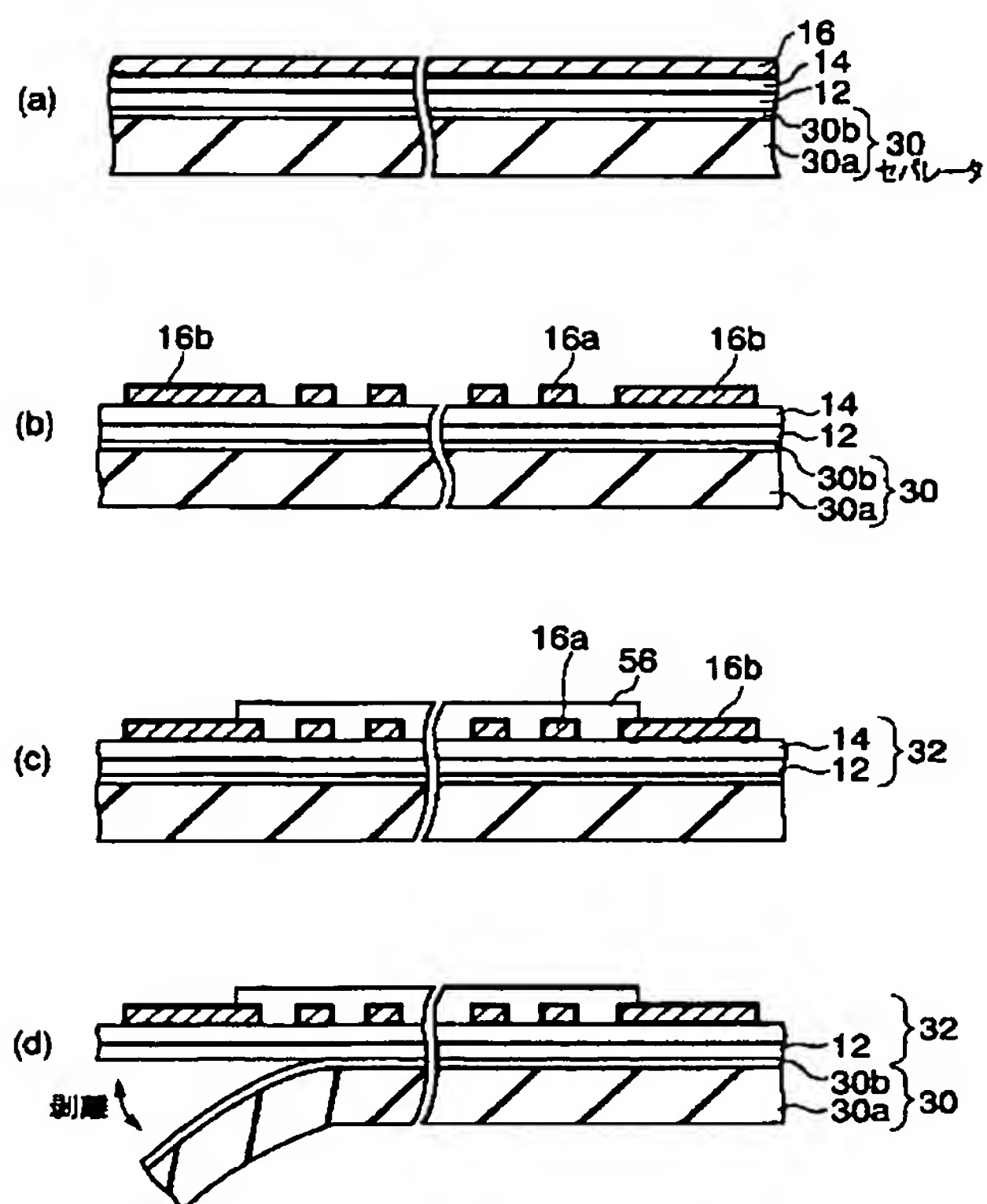
[Drawing 3]

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その3）



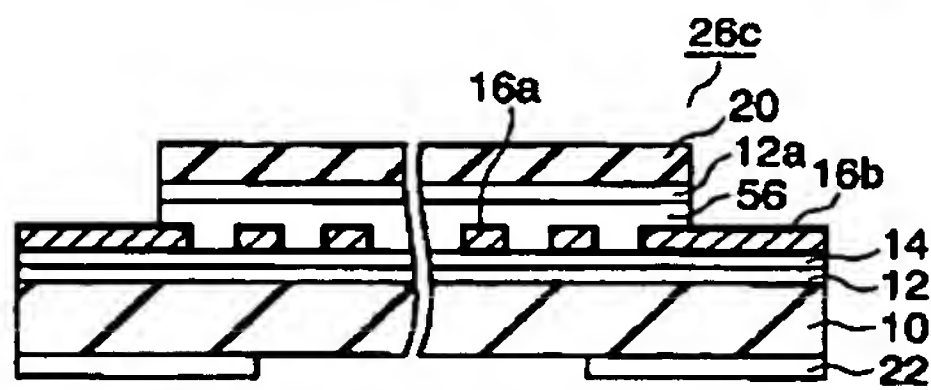
[Drawing 8]

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



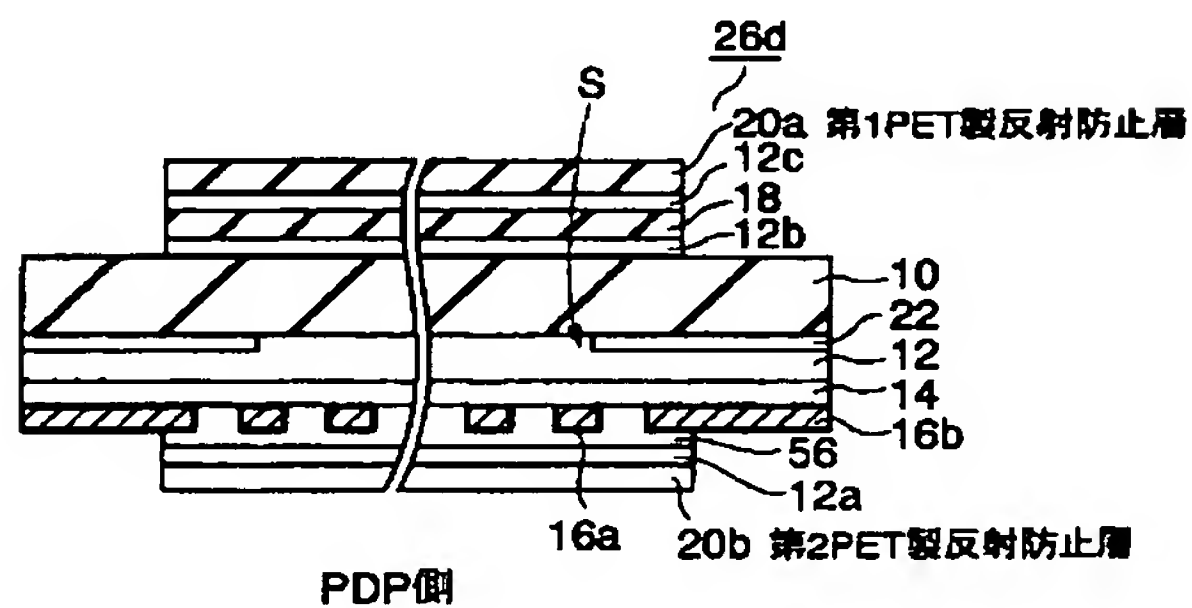
[Drawing 10]

本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す断面図



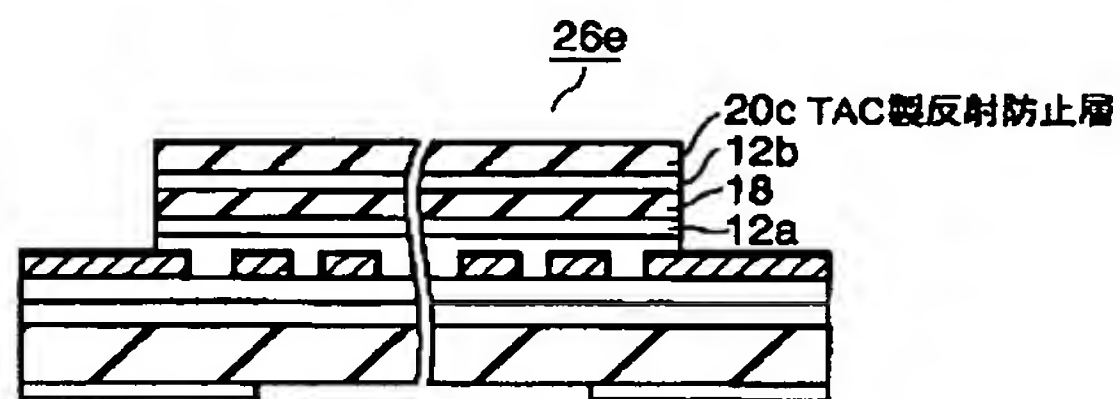
[Drawing 11]

本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す断面図



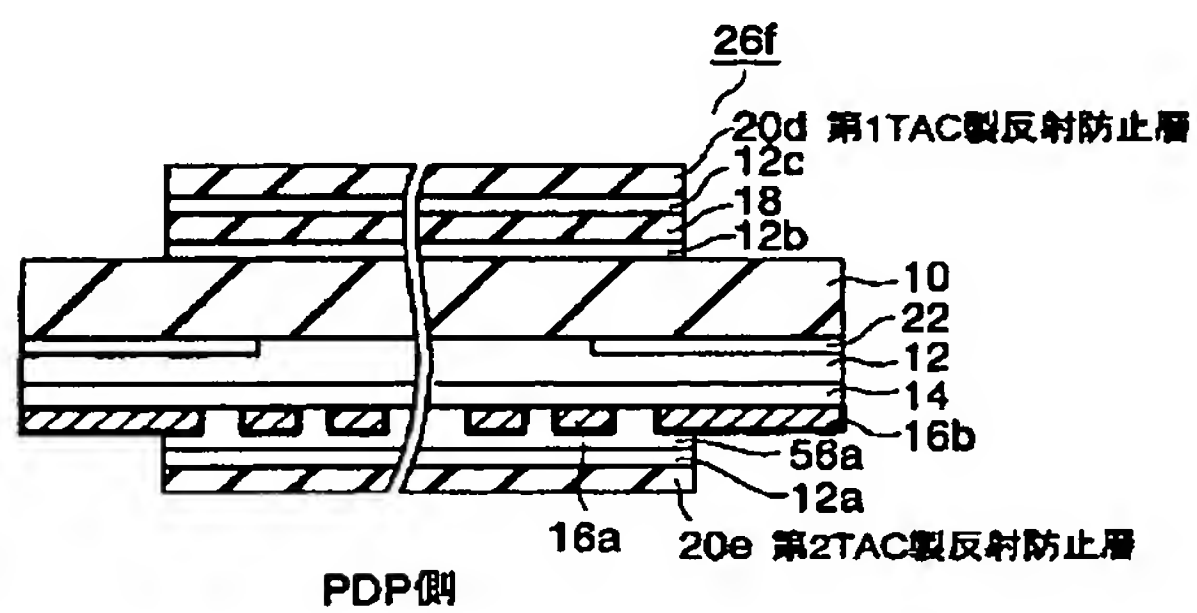
[Drawing 12]

本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す断面図



[Drawing 13]

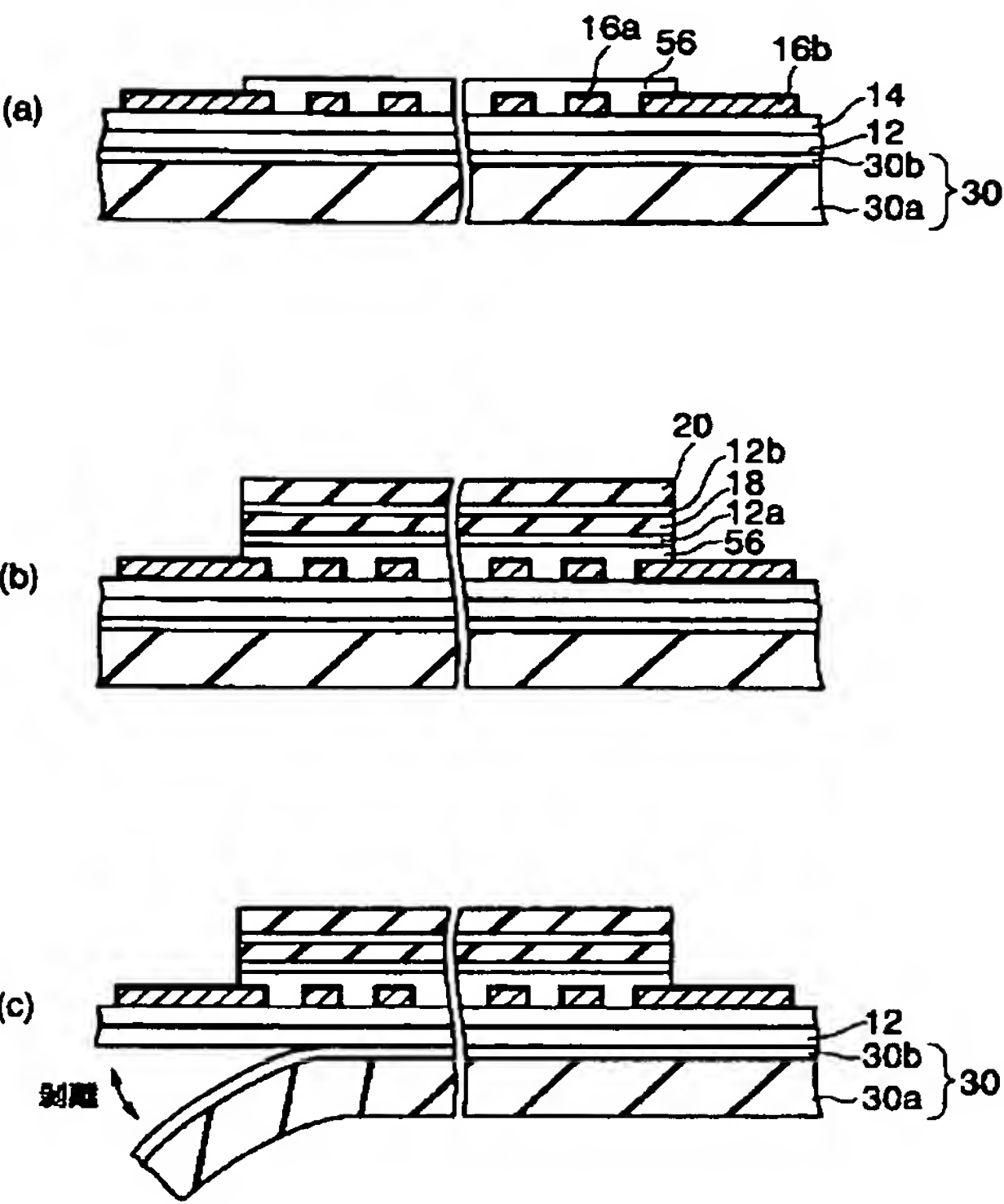
本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す断面図



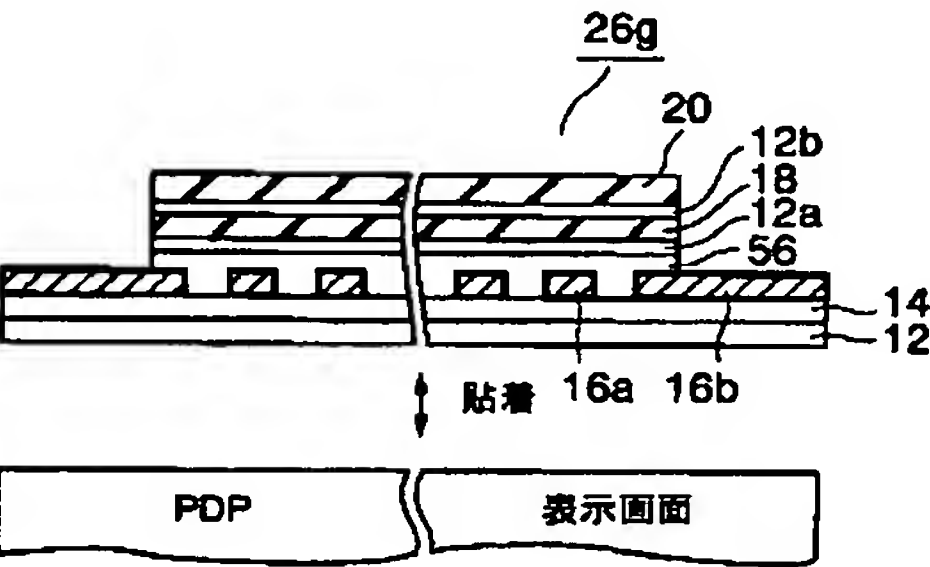
[Drawing 14]



本発明の第7実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図



[Drawing 15]  
本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す断面図



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-298284

(43)Date of publication of application : 17.10.2003

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

B32B 15/08

G02B 5/22

(21)Application number : 2002-100477

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.2002

(72)Inventor : OKAMOTO RYOHEI  
ATSUJI YOSHIYUKI

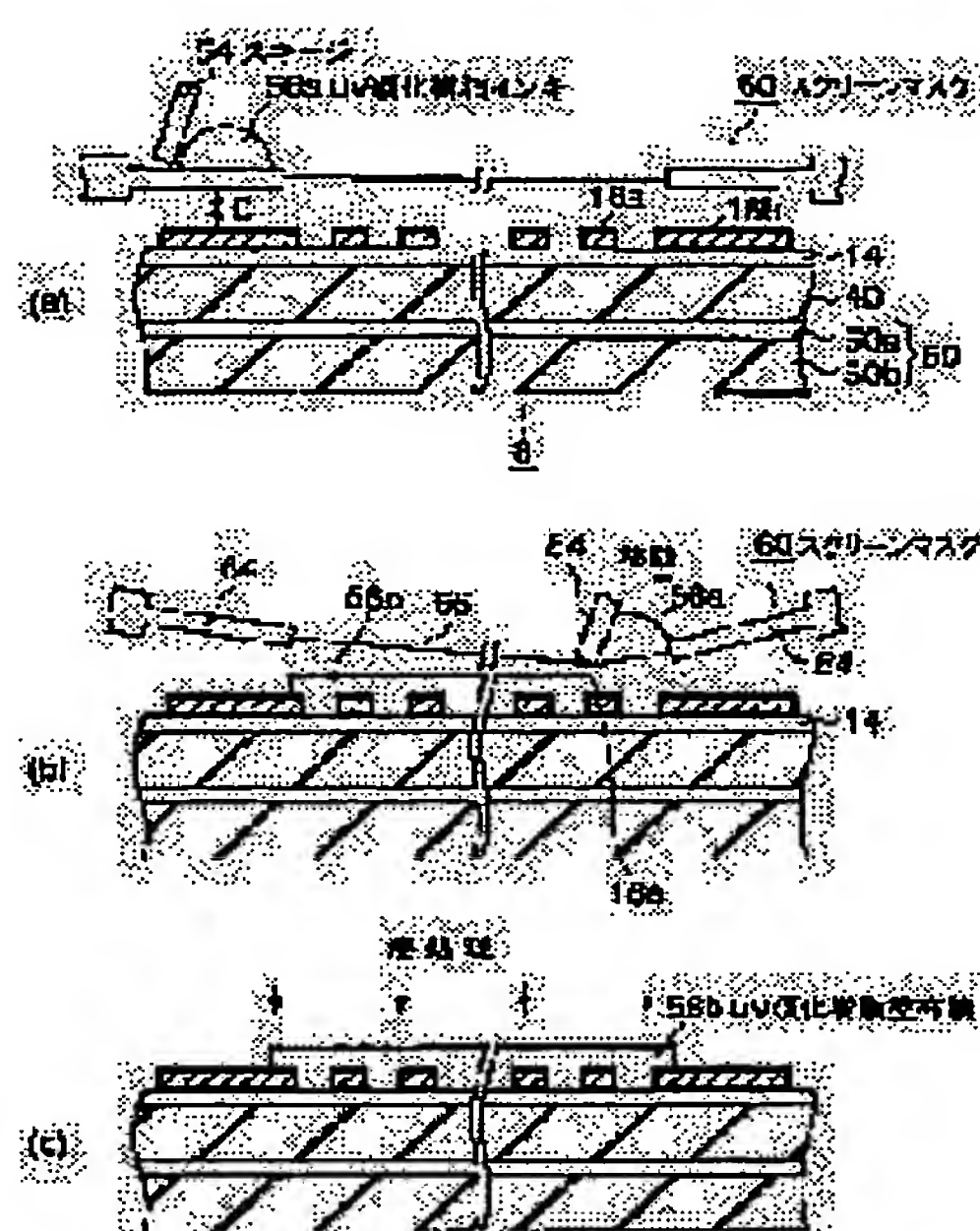
## (54) SHIELDING MATERIAL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method of a shielding material, which can form an ultraviolet curable resin film in which ruggedness is buried in a base layer and which has a flat upper face without any inconvenience.

**SOLUTION:** The method includes a process for preparing transparent base materials having a resin layer and metal foil stuck onto the resin layer on a surface from below, a process for patterning metal foil and forming a pattern 16a of the metal layer, a process for forming the ultraviolet curable resin applied film 56b on the resin layer 14 and the pattern 16a of the metal layer by screen printing, a process for thermally treating the transparent base materials 40 and 50, a process for flattening an upper face of the ultraviolet curable resin applied film 56b and a process for curing the ultraviolet curable resin applied film by irradiating the ultraviolet curable resin applied film 56b with ultraviolet rays and forming the ultraviolet curable resin film.

本発明の紫外線硬化樹脂のシールド材の製造方法を示す概略図(その2)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-298284  
(P2003-298284A)

(43) 公開日 平成15年10月17日 (2003.10.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ*(参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	V 2 H 0 4 8
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	D 4 F 1 0 0
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	E 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-100477(P2002-100477)

(22) 出願日 平成14年4月2日 (2002.4.2)

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川4丁目14番12号

(72) 発明者 岡本 良平

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(72) 発明者 厚地 善行

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同  
印刷株式会社内

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

最終頁に続く

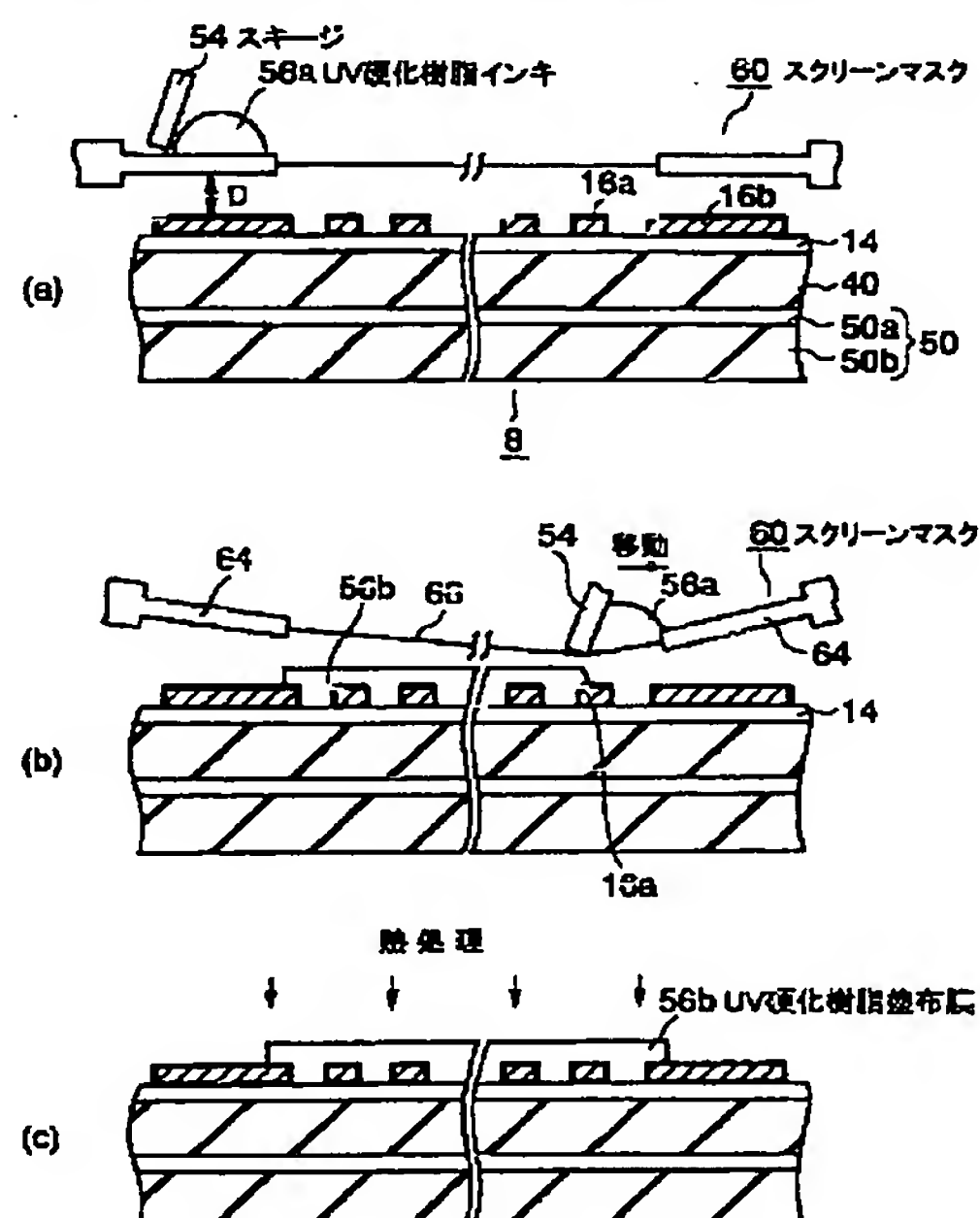
(54) 【発明の名称】 シールド材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 下地層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有する紫外線硬化樹脂膜を生産効率よく、かつ何ら不具合が発生することなく形成することができるシールド材の製造方法を提供する。

【解決手段】 表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、金属箔をパターンニングして金属層のパターン16aを形成する工程と、樹脂層14及び金属層のパターン16aの上に紫外線硬化樹脂塗布膜56bをスクリーン印刷により形成する工程と、透明基材40、50を熱処理する工程と、紫外線硬化樹脂塗布膜56bの上面を平坦化する工程と、紫外線硬化樹脂塗布膜56bに紫外線を照射することにより紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを含む。

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図 (その2)





【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、  
前記金属箔をパターンニングして金属層のパターンを形成する工程と、  
前記樹脂層及び前記金属層のパターンの上に紫外線硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程と、  
前記透明基材を熱処理する工程と、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程と、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射することにより前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを有することを特徴とするシールド材の製造方法。

【請求項2】 前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程が、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上に保護フィルムを配置し、該保護フィルムを介して前記紫外線硬化樹脂塗布膜を押圧することにより、前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程であって、  
前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程が、  
前記保護フィルムを介して前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射する工程であり、かつ、  
前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、前記保護フィルムを除去する工程をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のシールド材の製造方法。

【請求項3】 前記透明基材は、プラスチックフィルム又はプロテクトフィルム上にプラスチックフィルムが貼着された積層フィルムからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のシールド材の製造方法。

【請求項4】 前記透明基材は、下から順に、プラスチックフィルム、剥離層及び粘着層により構成され、前記樹脂層は前記粘着層の上に形成されており、  
かつ、前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、  
前記剥離層と前記粘着層との界面を剥離し、透明基板の上に前記粘着層の露出面を貼着することにより、前記透明基板の上に前記粘着層、前記樹脂層、前記金属層のパターン及び前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程をさらに有することを特徴とする請求項1又は2に記載のシールド材の製造方法。

【請求項5】 前記透明基材は、下から順に、プラスチックフィルム、剥離層及び粘着層により構成され、前記樹脂層は前記粘着層の上に形成されており、かつ、前記紫外線硬化樹脂膜を形成する工程の後に、  
前記剥離層と前記粘着層との界面を剥離することにより、前記粘着層、前記樹脂層、前記金属層のパターン及び前記紫外線硬化樹脂膜を備えたシールド材を得る工程をさらに有することを特徴とする請求項1又は2に記載のシールド材の製造方法。

【請求項6】 前記金属層のパターンを形成する工程において、前記透明基材の周縁所定部の上方に前記金属層のパターンに繋がるリング状の通電部を同時に形成し、  
かつ、前記紫外線樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程において、前記通電部の所定部には前記紫外線硬化樹脂塗布膜を形成しないことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のシールド材の製造方法。

【請求項7】 前記熱処理する工程において、60～80℃の温度で行うことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載のシールド材の製造方法。

【請求項8】 前記樹脂層と該樹脂層に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程は、前記金属箔の前記樹脂層側の面を黒化処理する工程を含み、かつ、金属層のパターンを形成する工程の後に、前記金属層のパターンの露出面を黒化処理する工程をさらに有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載のシールド板の製造方法。

【請求項9】 透明基材と、  
前記透明基材の上又は上方に形成された第1樹脂層と、  
前記透明基材の中央主要部上の前記第1樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記透明基材の周縁所定部上の前記第1樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、  
前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第2樹脂層とを有することを特徴とするシールド材。

【請求項10】 所定寸法の粘着層と、  
前記粘着層の一方の面に形成された第1樹脂層と、  
前記粘着層の中央主要部上の前記第1樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記粘着層の周縁所定部上の前記第1樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、  
前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第2樹脂層とを有し、  
前記粘着層の他方の面がPDPの表示画面に貼着されることを特徴とするシールド材。

【請求項11】 前記第2樹脂層は、紫外線硬化型樹脂からなることを特徴とする請求項9又は10に記載のシールド材。

【請求項12】 前記第2樹脂層の上面は、平坦化されていることを特徴とする請求項9乃至11のいずれか一項に記載のシールド材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シールド材及びその製造方法に係り、さらに詳しくは、PDP（プラズマディスプレイパネル）などから漏洩する電磁波などを遮断するシールド材及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、広い視野角をもち、表示品質がよく、大画面化ができるなどの特徴をもつPDP（プラズマディスプレイパネル）は、マルチメディアディスプレイ機器などに急速にその用途を拡大している。

【0003】PDPは気体放電を利用した表示デバイスであり、管内に封入されている気体を放電によって励起し、紫外領域から近赤外線領域に至るまで広い波長の線スペクトルを発生する。PDPの管内には蛍光体が配置されており、この蛍光体は紫外線領域の線スペクトルで励起されて可視領域の光を発生する。近赤外線領域の線スペクトルの一部はPDPの表面ガラスから管外に放出される。

【0004】この近赤外線領域の波長はリモートコントロール装置及び光通信などで使用される波長（800nm～1000nm）に近く、これらの機器をPDPの近傍で動作させた場合、誤動作を起こすおそれがあるので、PDPからの近赤外線の漏洩を防止する必要がある。

【0005】また、PDPの駆動によりマイクロ波や超低周波などの電磁波が発生し、わずかではあるが外部に漏洩する。情報機器装置などにはこれらの電磁波の漏洩の規定が定められているため、電磁波の漏洩を規定値以下に抑える必要がある。

【0006】また、PDPは、その表示画面が平滑であることから外部からの光が表示画面に入射するときに入射光が反射して画面のコントラスト比が低下するため、外部からの入射光の反射を抑える必要がある。

【0007】これらの目的でPDPの表示画面の前方にシールド材が配置されている。

【0008】従来のシールド材の製造方法は、まず、下から順に樹脂層と該樹脂層の上に貼着された金属箔を備えたプラスチックなどの基材を用意する。その後、この金属箔をパターンニングして中央主要部にメッシュ状の金属層パターンを形成すると同時に、周縁所定部に金属層パターンに繋がる通電部を形成する。この通電部はPDPの筐体の接地端子に電氣的に接続される。

【0009】このとき、金属箔は、樹脂層との密着強度を向上させるために凹凸を有するマット面側が樹脂層に貼着されることから、金属箔がエッチングにより除去された部分の樹脂層の表層部には凹凸が残存する。このため、そのようなシールド材は、PDPからの光や外光が樹脂層の凹凸で屈折・散乱するため不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまう。

【0010】この対策として、例えば特開2001-147312号公報又は特開2001-183988号公報に記載されているように、金属層の通電部上にマスクを貼った後、樹脂層及び金属層パターンの上にUV硬化樹脂を塗布し、続いて透明シートや支持板を載置した状態でUV硬化樹脂にUV照射を行って硬化させることにより、樹脂層の凹凸を埋めて平坦な上面を有するUV硬

化樹脂膜を形成する方法が記載されている。

【0011】このように、従来のシールド材の製造方法では、金属層の通電部上にUV硬化樹脂膜が形成されないように、その上にマスクを貼るなどして形成し、続いて所定部にUV硬化樹脂膜を形成して下地の樹脂層の凹凸を平坦化した後に、このマスクを剥離して金属層の通電部が露出するようにしていた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のシールド材の製造方法では、樹脂層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有するUV硬化樹脂膜が得られるという効果はあるものの、マスクを所定の大きさに切断し位置合わせして貼ったり、剥離したりする作業が煩雑であり、生産効率が悪いという問題がある。

【0013】また、従来のシールド材の製造方法では、UV硬化樹脂膜を形成する際にその膜中に気泡が残存しやすく、このためシールド材の品質が低下する恐れがある。

【0014】さらには、従来技術では、金属層パターンのうちの導通部との繋がり部は、熱や水分などのストレスにより断線などの不良が発生しやすいという問題について何ら考慮されていない。

【0015】すなわち、従来、通電部上に設けられるマスクが位置ずれして貼着される場合、金属層パターンのうちの導通部との繋がり部においては、UV硬化樹脂膜で完全に被覆されずに露出する部分が残存してしまう恐れがあり、その結果シールド材の信頼性が低下するという問題がある。

【0016】本発明は以上の問題点を鑑みて創作されたものであり、下地層の凹凸を埋め込んで平坦な上面を有する紫外線硬化樹脂膜を生産効率よく、かつ何ら不具合が発生することなく形成して高品質のシールド材を製造することができるシールド材の製造方法及びシールド材を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明はシールド材の製造方法に係り、表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する工程と、前記金属箔をパターンニングして金属層のパターンを形成する工程と、前記樹脂層及び前記金属層のパターンの上に紫外線硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成する工程と、前記透明基材を熱処理する工程と、前記紫外線硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化する工程と、前記紫外線硬化樹脂塗布膜に紫外線を照射することにより前記紫外線硬化樹脂塗布膜を硬化させて紫外線硬化樹脂膜を形成する工程とを有することを特徴とする。

【0018】本発明のシールド材の製造方法では、まず、表面に下から順に樹脂層と該樹脂層上に貼着された金属箔とを備えた透明基材を用意する。金属箔はその凹



凸が形成された面（マット面）が樹脂層に貼着されるため樹脂層の上面には凹凸が転写される。

【0019】その後、金属箔がパターンニングされて、例えば、シールド材の中央主要部になる領域に金属層のパターンが形成され、またシールド材の周縁部になる領域に金属層のパターンに繋がる通電部が形成される。これにより、上記した樹脂層の凹凸が形成された上面が露出することになる。

【0020】前述したように、凹凸面が露出するシールド材は、光が凹凸で屈折・散乱するため不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまうため、樹脂層の上面の凹凸を平坦化する必要がある。

【0021】次いで、樹脂層14の凹凸を平坦化するために通電部の所定部を除く樹脂層及び金属層のパターン上にUV（紫外線）硬化樹脂塗布膜をスクリーン印刷により形成して樹脂層の上面の凹凸を埋め込む。

【0022】スクリーン印刷を用いることにより、所定のスクリーンマスクを作成することで、UV硬化樹脂膜を所望部分に容易に形成することができるようになる。すなわち、従来技術と違って、マスクを通電部に位置合わせして貼ったり、通電部から剥離したりするなどの煩雑な作業を必要としないため、生産効率を向上させることができるようになる。

【0023】その後、熱処理（例えば60～80℃）が施されることにより、UV硬化樹脂塗布膜内に残存する気泡が除去されると共に、UV硬化樹脂塗布膜の上面が概ね平坦化される。

【0024】次いで、UV硬化樹脂塗布膜の上面を完全に平坦化する。この工程は、例えば、UV硬化樹脂塗布膜の上に保護フィルムが貼着された状態で、UV硬化樹脂塗布膜が所定の力で押圧されてその上面が完全に平坦化される。この保護フィルムは後工程で除去される。

【0025】続いて、UV照射が施されることによりUV硬化樹脂塗布膜が硬化してUV硬化樹脂膜となりシールド材が製造される。

【0026】このように、UV硬化樹脂膜は、樹脂層の上面の凹凸を埋め込み、かつその上面が完全に平坦化され、しかも膜中に気泡が残存しない状態で形成される。従って、PDPからの光や外光が樹脂層の凹凸に基づいて屈折・散乱することがなくなるためシールド材は透明なものとなり、PDPの表示品質を向上させることができる。

【0027】また、スクリーン印刷では所定のスクリーンマスクを作成することにより、所望部分にUV硬化樹脂塗布膜を容易に形成することができる。このため、熱や水分などのストレスに弱い金属層のパターンのうちの通電部との繋がり部を確実にUV硬化樹脂膜で被覆することができるようになる。このため、金属層のパターンの通電部との繋がり部に断線などの不良が発生することを防止することができるので、シールド材の信頼性を向

上させることができる。

【0028】また、上記課題を解決するため、本発明はシールド材に係り、透明基材と、前記透明基材の上又は上方に形成された第1樹脂層と、前記透明基材の中央主要部上の前記第1樹脂層上に形成された導電パターン部と、前記透明基材の周縁所定部上の前記第1樹脂層上にリング状に形成され、かつ前記導電パターン部に繋がる通電部とからなる導電層と、前記導電パターン部を被覆すると共に、前記通電部の前記導電パターン部側の一部を被覆する第2樹脂層とを有することを特徴とする。

【0029】本発明のシールド材では、透明基材の上又は上方に第1樹脂層を介して導電パターン部と通電部からなる導電層が形成されている。導電パターン部は透明基材上方の中央主要部に設けられ、例えばメッシュ状の導電パターンにより構成されている。また通電部は透明基材上方の周縁部に設けられ、導電パターンに繋がっている。そして、導電パターン部からリング状の通電部の内側所定部まで第2樹脂層（例えば上面が平坦化されたUV硬化樹脂膜）により被覆されている。リング状の通電部の外側所定部は第2樹脂層により被覆されずに露出しており、PDPの筐体の接地端子に接続される。

【0030】このように、導電パターン部のうちの通電部との繋がり部において、第2樹脂層で完全に被覆されて露出する部分が存在しないようにしたので、熱や水分などのストレスによって導電パターンの通電部との繋がり部に断線などの不良が発生することが防止され、その結果、信頼性の高いシールド材とすることができる。

【0031】本発明のシールド材は、例えば、上記したシールド材の製造方法により容易に製造することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0033】（第1の実施の形態）図1～図4は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図、図5は本実施形態のシールド材の変形例を示す概略断面図、図6は図1（c）の構造体をA方向からみた平面図、図7（a）は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法で用いられるスクリーン印刷装置に係るスクリーンマスクを示す平面図、図7（b）は図7（a）のI-Iに沿った断面図である。なお、図1（2b）は図1（b）の樹脂層と銅箔との界面部を拡大した拡大断面図、図1（2c）は図1（c）の露出した樹脂層の上面部を拡大した拡大断面図である。

【0034】本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法は、図1（a）に示すように、まず、一方の面に膜厚が例えば25μm程度の第1粘着層50bを備えた第1PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム50aを用意してプロテクトフィルム50とする。

【0035】続いて、プロテクトフィルム50の第1粘



着層50bの上に第2PETフィルム40を貼着する。このプロテクトフィルム50は、シールド材の基材となる第2PETフィルム40に製造工程で損傷などがつかないように保護するためのものである。なお、プロテクトフィルム50を使用しないで第2PETフィルム40を単体で使用するようにしてもよい。

【0036】その後、膜厚が例えば $10\mu\text{m}$ 程度の銅箔（金属箔）を用意する。続いて、この銅箔16の一方の面を例えばピロリン酸銅水溶液とピロリン酸カリウム水溶液とアンモニア水溶液との混合液に浸漬し、電流密度 $5\text{A}/\text{dm}^2$ の条件下で、10秒間、電解めっきを行う。これにより、銅箔16の一方の面は、微視的なこぶ状の凹凸が形成されることで黒化処理されると共に、樹脂層に貼着される際に密着力が強いいわゆるマット面となる。

【0037】次いで、図1（b）に示すように、第2PETフィルム40の上に樹脂層14を形成する。続いて、上記した銅箔16を用意し、銅箔16のマット面（黒化処理された面）が樹脂層14側になるようにして銅箔16を樹脂層14上に配置し、例えば、 $80^\circ\text{C}$ 、20秒の条件でベークし、その後、 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ の条件下で加圧することにより貼着する。

【0038】これにより、プロテクトフィルム50上に、下から順に、第2PETフィルム40、樹脂層14及び銅箔16とが積層された構造が形成される。この銅箔16は、プロテクトフィルム50と第2PETフィルム40の上に樹脂層14を介して貼着されるためその取り扱いが容易になる。

【0039】また、図1（2b）に示すように、樹脂層14には上記した銅箔16のマット面が貼着されるため、樹脂層の上面14sには銅箔16のマット面の凹凸が転写されて凹凸が形成される。

【0040】次いで、図1（c）に示すように、ロールツーロール法でプロテクトフィルム50を搬送し、銅箔16上にレジスト膜のパターン（図示せず）を形成し、次いで、このレジスト膜をマスクにして、例えば塩化第2鉄水溶液をスプレー状にして銅箔16に吹きかけて銅箔をエッチングする。

【0041】これにより、第2PETフィルム40のシールド材となる領域の中心主要部の上方に銅層パターン16a（金属層のパターン）が例えばメッシュ状に形成されると共に、第2PETフィルム40のシールド材となる領域の周縁部の上方に銅層パターン16aに繋がる通電部16bが形成される。

【0042】このとき、銅箔16は剛性をもつプロテクトフィルム50及び第2PETフィルム40上に貼着されているため、スプレー状のエッチング液の圧力に耐えることができ、安定して銅箔16をエッチングすることができる。

【0043】その後、銅層パターン16aを亜塩素酸ソ

ーダ水溶液とカセイソーダ水溶液との混合液により化成処理することにより、銅層パターン16aの露出面を黒化処理する。銅箔16の樹脂層14側の面は上記した工程で既に黒化処理されているため、この工程が終了した時点で、図1（c）に示すように、銅層パターン16a及び通電部16bの両面及び両側面は全て黒化処理されたことになる。

【0044】このようにして、図1（c）に示すように、プロテクトフィルム50上に第2PETフィルム40が貼着され、その上に樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成された構造が得られる。

【0045】また、このとき、図1（2c）に示すように、銅層パターン16aがエッチングされることで樹脂層14の凹凸が形成された上面14sが露出することになる。樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化せずに最後まで凹凸を残存させた状態でシールド材を製造すると、PDPからの光や外光が凹凸で屈折・散乱するためシールド材が不透明なものとなり、PDPの表示品質を低下させてしまう。本発明の実施形態のシールド材の製造方法の特徴の一つは、樹脂層14の上面14sの凹凸を何ら不具合が発生することなくUV硬化樹脂膜で埋め込んで平坦化することにある。

【0046】次に、樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化する方法について説明する。

【0047】図1（c）に示す工程が終了した時点では、図1（c）をA方向から平面的にみると、図6に示すようにシールド材となる領域の周縁所定部に銅層からなるリング状の通電部16bが形成され、また周縁所定部以外の中心主要部には通電部16bに繋がり部16xを介して繋がるメッシュ状の銅層パターン16aが形成されている。通電部16bの幅Wは、例えば $5\sim 10\text{mm}$ 程度である。

【0048】本発明の実施形態のシールド材の製造方法では、通電部16bの所定部を除く樹脂層14及び銅層パターン16a上にUV硬化樹脂膜をスクリーン印刷により形成して樹脂層14の上面14sの凹凸を平坦化する。このため、図7（a）及び（b）に示すようなスクリーンマスク60を備えたスクリーン印刷装置（不図示）を使用する。

【0049】図7（a）及び（b）に示すように、スクリーンマスク60は、金属などからなるリング状の版枠62にテトロン、ナイロン又はステンレスの細線を織ったスクリーンメッシュ66が張られている。このスクリーンメッシュ66の格子数は $100\sim 300$ 個/インチ程度で形成されている。

【0050】そして、スクリーンメッシュ66が張られている領域の周縁部には、スクリーンメッシュ66の表裏に硬化した感光乳剤層からなるマスク層64が形成されていて、その部分のスクリーンメッシュ66が目止め

されている。すなわち、図7のマスク層64の内側縁部(E1部)は図6の通電部16bの内側縁部(E2部)に対応するようにして形成されている。このため、このスクリーンマスク60を使用することにより図6の通電部16bの所定部にはUV硬化樹脂膜が形成されず、銅層パターン16aが形成された領域を含む所望部にUV硬化樹脂膜を選択的に形成することができる。

【0051】スクリーンマスク60のマスク層64の内側縁部E1は、例えば、通電部16bの内側縁部E2と合致するようにしてもよいし、あるいは通電部16bの内側縁部E2より外側になるようにしてもよい。

【0052】このようなスクリーンマスク60を備えたスクリーン印刷装置を用いて図1(c)の構造からなるワーク8(被印刷物)の樹脂層14及び銅層パターン16a上にUV硬化樹脂膜を形成する。

【0053】すなわち、まず、図2(a)に示すように、スクリーン印刷装置のテーブル(不図示)に図1(c)の構造を有するワーク8を搬送した後、テーブルを上側に移動させて上記したスクリーンマスク60の下側に所定のスクリーンギャップD(スクリーンマスク60とワーク8との間隔)を設けてワーク8を配置する。このスクリーンギャップDは例えば0.5~1.5mm程度とすることが好ましい。

【0054】その後、同じく図2(a)に示すように、スクリーンマスク60上にUV硬化樹脂インキ56aを所定量供給する。UV硬化樹脂インキ56aとして、例えば粘度が50~100dpa・sのアクリル樹脂を主成分とするものを使用することができる。

【0055】次いで、図2(a)及び(b)に示すように、ゴム製のスキージ54に例えば1~3kg/cm<sup>2</sup>程度の圧力をかけた状態でスクリーンマスク60に接触させて所定の速度でスキージ54を移動させる。これにより、スクリーンマスク60のマスク層64が形成されていないスクリーンメッシュ66の開口部からUV硬化樹脂インキ56aがスキージ54により押し出されて、ワーク8の所望部に膜厚が例えば20μm程度のUV硬化樹脂塗布膜56bが形成される。このようにして、ワーク8の粘着層14の上面14sの凹凸や銅層パターン16aの段差が埋め込まれる。

【0056】また、このとき、UV硬化樹脂インキ56aはスキージ54により押されることでスクリーンマスク60のマスク層64の下側にも回り込んで形成される。このため、銅層パターン16aのうちの通電部16bとの繋がり部16x(図6)がUV硬化樹脂塗布膜56bによって確実に被覆されるようになり、繋がり部16xが露出する恐れがない。

【0057】なお、上記したスクリーン印刷を1サイクルとしてさらに複数のサイクルを行って印刷するようにしてもよい。この場合、スキージ54を逆方向に移動させてもよいし、また1回目の印刷方向に対して垂直の方

向にスキージ54を移動させて印刷するようにしてもよい。

【0058】次いで、図2(c)に示すように、UV硬化樹脂塗布膜56bが形成された図2(c)の構造体を、例えば、温度が60~100℃、好適には80℃、熱処理時間が10~30分程度の条件で熱処理を行う。この熱処理の雰囲気は、大気雰囲気であってもよいし、また窒素やアルゴンなどの不活性ガス雰囲気でもよい。

【0059】UV硬化樹脂塗布膜56bを形成する際にその膜内に気泡が残存してしまう場合があり、この熱処理を行うことにより膜中の気泡を取り除くことができるため、シールド材の品質を向上させることができる。

【0060】また、スクリーン印刷する際には、スクリーンメッシュ66の交点の下部ではUV硬化樹脂塗布膜56bが塗布されずらいために膜厚むらが発生しやすいが、UV硬化樹脂塗布膜56bの上面の凹凸をこの熱処理によりレベリングさせて概ね平坦化することができる。

【0061】次いで、図3(a)に示すように、一方の面にシリコン層51b(剥離層)を備えた第3PETフィルム51aからなる保護フィルム51を用意する。このシリコン層51bの形成方法は、まず、シリコン(信越化学工業社製:KS-3703)が100重量部、触媒(CAT-PL-50T)が1重量部及び溶剤(トルエン)が499重量部の割合で混合して、合計600重量部の処理液を作成する。続いて、この処理液をバーコータで第3PETフィルム51a上に塗布し、120℃、30秒の条件下で熱処理を行うことにより、シリコン層51bが形成される。

【0062】その後、同じく図3(a)に示すように、図2(c)の構造体のUV硬化樹脂塗布膜56b上に上記した保護フィルム51のシリコン層51bの面を貼着する。続いて、プロテクトフィルム50と保護フィルム51を2つのゴム製のロール53で挟んでロール53又はプロテクトフィルム50を移動させてUV硬化樹脂塗布膜56bに所定の押圧をかける。あるいは、保護フィルム51の上部を一つのロール53で押圧しながらロール53を移動させてUV硬化樹脂塗布膜56bに所定の押圧をかける。これにより、UV硬化樹脂塗布膜56bは、樹脂層14の上面14sの凹凸を完全に埋め込んだ状態でしかもその上面56sが完全に平坦化される。

【0063】次いで、図3(b)に示すように、高圧水銀灯やメタルハライドランプを用いた紫外線照射装置を用いて保護フィルム51を介してUV硬化樹脂塗布膜56bにUV照射を行う。このUV照射は例えば300~500mJ/cm<sup>2</sup>の条件で行なわれる。これにより、UV硬化樹脂塗布膜56bは重合・硬化してUV硬化樹脂膜56となる。

【0064】次いで、図3(c)に示すように、図3(b)の構造体の保護フィルム51のシリコン層51



b (剥離層) と UV 硬化樹脂膜 54 との界面を剥離して保護フィルム 51 を除去する。これにより、上面 56s が完全に平坦化された UV 硬化樹脂膜 56 が露出する。

【0065】続いて、図 4 (a) に示すように、図 3 (c) の構造体の第 2 PET フィルム 40 とプロテクトフィルム 50 の粘着層 50b との界面を剥離してプロテクトフィルム 50 を除去する。第 2 PET フィルム 40 は主要な製造工程においてプロテクトフィルム 50 により保護されているため、第 2 PET フィルム 40 に損傷などが残る恐れがないためシールド材の品質を向上させることができる。

【0066】次いで、図 4 (b) に示すように、第 2 PET フィルム 40 を所定の寸法に切断した後、UV 硬化樹脂膜 56 上に色補正機能を備えた第 2 粘着層 12a を通電部 16x が露出するようにして形成し、さらにこの第 2 粘着層 12a 上に近赤外線吸収層 18 を形成する。

【0067】続いて、近赤外線吸収層 18 上に紫外線 (UV) 吸収機能を備えた第 3 粘着層 12b を形成し、この第 3 粘着層 12b 上に PET フィルム上に反射防止層を形成するなどして反射防止機能をもたせた PET 製反射防止層 20 を形成する。

【0068】このようにして、第 1 実施形態のシールド材の製造方法により製造されたシールド材 26 が完成する。

【0069】以上のように、本実施形態のシールド材の製造方法では、まず、裏面がプロテクトフィルム 50 で保護された第 2 PET フィルム 40 の表面の樹脂層 14 上に銅箔 16 のマット面が貼着される。このとき、銅箔 16 のマット面の凹凸が樹脂層 14 の上面 14s に転写される。その後、銅箔 16 がパターンニングされて銅層パターン 16a が形成される。これにより、上記した樹脂層 14 の凹凸が形成された上面 14s が露出することになる。

【0070】次いで、通電部 16b の所定部を除いて樹脂層 14 及び銅層パターン 16a の上に UV 硬化樹脂塗布膜 56 をスクリーン印刷により選択的に形成して樹脂層 14 の上面 14s の凹凸を埋め込む。

【0071】本実施形態では、スクリーン印刷を使用するため、所定のスクリーンマスク 60 を作成しておくことで UV 硬化樹脂塗布膜 56 を所望部分に容易に形成することができ、このため生産効率を向上させることができる。

【0072】また、銅層パターン 16a の通電部 16b との繋がり部 16x は、UV 硬化樹脂塗布膜 56a で確実に被覆されるようになるため、熱や水分などのストレスに弱い繋がり部 16x に断線などの不良が発生することを防止することができ、その結果シールド材の信頼性を向上させることができる。

【0073】続いて、例えば 80℃ 程度の熱処理が施されることにより、UV 硬化樹脂塗布膜 56a 内に残存す

る気泡が除去されると共に、UV 硬化樹脂塗布膜 56a の上面が概ね平坦化される。次いで、UV 硬化樹脂塗布膜 56a の上に保護フィルム 51 が貼着された状態で、UV 硬化樹脂塗布膜 56a が押圧されてその上面が完全に平坦化される。続いて、UV 照射を行うことにより UV 硬化樹脂塗布膜 56a が硬化して UV 硬化樹脂膜 56 とした後に、保護フィルム 51 が除去されてシールド材が製造される。

【0074】このように、UV 硬化樹脂膜 56 は、樹脂層 14 の上面 14s の凹凸を埋め込み、かつその上面 56s が完全に平坦化され、しかも気泡が残存しない状態で形成される。従って、PDP からの光や外光が樹脂層の凹凸に基づいて屈折・散乱することがなくなるためシールド材は透明なものとなり、その結果 PDP の表示品質を向上させることができる。

【0075】本発明の実施形態のシールド材 26 では、図 4 (b) に示すように、第 2 PET フィルム 40 の一方の面に樹脂層 14 (第 1 樹脂層) を介してメッシュ状の銅層パターン 16a とそれに繋がる通電部 16b が形成されている。この銅層パターン 16a は、両面及び両側面、すなわち、その全ての面が黒化処理され、金属光沢が消されて黒系の色を呈するようになっている。

【0076】樹脂層 14 及び銅層パターン 16a 上には、通電部 16b の所定部が露出するようにして上面 56s が平坦化された UV 硬化樹脂膜 56 (第 2 樹脂層) が形成されており、銅層パターン 16a の繋がり部 16x (図 6) が露出しない構造となっている。この UV 硬化樹脂膜 56 上には第 2 粘着層 12a を介して近赤外線吸収層 18 が形成され、さらに近赤外線吸収層 18 上には第 3 粘着層 12b を介して PET 製反射防止層 20 が形成されている。PET 製反射防止層 20 の直下に形成された第 3 粘着層 12b には、紫外線 (UV) 吸収機能をもたせるために紫外線 (UV) 吸収剤が添加されている。

【0077】また、第 2 粘着層 12a は色補正機能を備えている。なお、第 2、第 3 粘着層 (12a, 12b) のうちの少なくとも 1 つの粘着層が色補正機能を備えた形態であればよい。

【0078】なお、第 2 粘着層 12a、近赤外線吸収層 18、第 3 粘着層 12b 及び PET 製反射防止層 20 を省略してシールド材 26 としてもよい。

【0079】本実施形態のシールド材 26 はこのような構成になっており、露出した通電部 16b が帯電防止のため PDP の筐体の接地端子に電気的に接続される。そして、第 2 PET フィルム 40 の樹脂層 14 が形成されていない面が PDP の表示画面側になり、第 2 PET フィルム 40 の第 2 粘着層 12a 側の面が PDP を操作する人側になるようにして PDP の表示画面の前方に配置される。

【0080】銅層パターン 16a は良導体なので、PD



Pの表示画面から放出されるマイクロ波や超低周波などの電磁波を遮断することができる。また、銅層パターン16a及び通電部16bは全ての面が黒化処理されているため、PDPの表示画面からの出射光及び外部からの入射光の反射率が低減され、シールド材の光の透過率を向上させることができる。

【0081】さらに、本実施形態のシールド材26はPET製反射防止層20を備えているので外部からの光の反射を抑えることができ、このためPDPの表示画面のコントラスト比を向上させることができる。また、PET製反射防止層20はPETフィルムから構成されるため第3粘着層12bとの密着性を向上させる観点からも都合がよい。

【0082】また、本実施形態のシールド材26は近赤外線吸収層18を備えているので、リモートコントロール装置などをPDPの近傍で操作しても誤動作を起こすおそれなくなる。

【0083】さらに、本実施形態のシールド材26は紫外線(UV)吸収機能を備えているので、人体に有害な紫外線を遮断することができる。

【0084】また、本実施形態のシールド材26は色補正機能を備えている。例えば、カラーPDPでは放電にキセノンとネオンの混合ガスが用いられ、ネオンのオレンジ色の発光がPDPのカラー表示性能を低下させる一因となる。このため、本実施形態のシールド材26では、例えば、ネオンの発光を抑える色の顔料を粘着層などの中に含ませるなどしてPDPのカラー表示の色補正を行うことができる。

【0085】次に、第1実施形態のシールド材の製造方法により製造されたシールド材の変形例を説明する。

【0086】まず、前述した製造方法により、図4(a)のプロテクトフィルム50が除去された構造と同様なものを作成する。その後、図5に示すように、PETフィルム21を用意し、このPETフィルム21の一方の面に反射防止層25を形成し、他方の面に近赤外線吸収層23を形成する。なお、この赤外線吸収層23にネオン発光吸収機能をもたせてもよい。すなわち、一方の面に反射防止機能を備え、他方の面に近赤外線吸収機能やネオン発光吸収機能を備えたPETフィルム21を用意すればよい。このPETフィルム21としては紫外線吸収機能を有するものを使用することができる。

【0087】次いで、同じく図5に示すように、UV硬化樹脂膜56上に第2粘着層12aを介して上記したPETフィルム21の近赤外線吸収層23側の面を貼着することにより、本実施形態の変形例のシールド材26aが完成する。

【0088】本実施形態の変形例のシールド材26aにおいても、前述したシールド材26と実質的に同一の機能を有するシールド材となり、同様な効果を奏するとともに、近赤外線吸収機能及び反射防止機能を備えたPET

フィルム21を、銅層パターン16aなどを備えたガラス基板10上に貼着するので、図4(b)に示すシールド材26より製造が容易になり、また構造を簡易なものとすることができる。

【0089】(第2の実施の形態) 図8及び図9は本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図である。第2実施形態が第1実施形態と異なる点は、プラスチックフィルムがシールド材の透明基材として残存しないようにしたことである。プラスチックフィルムは透明ガラス基板と比べると光の透過率が低いと共に、ヘイズ(曇り度)が高い。このため、第1実施形態では、第2PETフィルム40がシールド材の透明基材として残ることからシールド材の影響でPDPの表示品質が悪くなる場合が想定される。第2実施形態のシールド材はかかる不具合を解消したものである。

【0090】第2実施形態のシールド材の製造方法は、まず、図8(a)に示すように、一方の面にシリコン層30b(剝離層)を備えたPETフィルム30aからなるセパレータ30を用意する。シリコン層30bは第1実施形態と同様のものを使用することができる。

【0091】その後、セパレータ30のシリコン層30bが形成された面上に、膜厚が例えば25 $\mu$ m程度の第1粘着層12を形成する。続いて、第1実施形態と同様な方法により、第1の粘着層12上に樹脂層14を形成し、銅箔16のマット面(黒化処理された面)が樹脂層14側になるようにして貼着する。

【0092】これにより、セパレータ30上に、下から順に、第1粘着層12と樹脂層14と銅箔16とが積層された構造が形成される。セパレータ30と銅箔16の間には樹脂層14ばかりではなく第1粘着層12が形成されているので、セパレータ30の剛性を強くすることができる。

【0093】次いで、図8(b)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、銅箔16をパターンニングしてメッシュ状の銅層パターン16aとそれに繋がる通電部16bを形成する。このとき、セパレータ30と銅箔16との間には第1粘着層12が存在することで剛性が強くなっているので、スプレー状のエッチング液の圧力に耐えることができ、安定して銅箔16をエッチングすることができる。

【0094】その後、第1実施形態と同様な方法により、銅層パターン16a及び通電部16bの露出面を黒化処理する。これにより、第1実施形態同様に、銅層パターン16a及び通電部16bの両面及び側面は全て黒化処理されたことになる。

【0095】次いで、第1実施形態と同様に、銅箔16がエッチングされた部分には樹脂層14の凹凸が形成された上面が露出するため、樹脂層14の上面の凹凸を平坦化する。すなわち、図8(c)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、通電部16bの所定部を除

く樹脂層14及び銅層パターン16a上に樹脂層14の凹凸を埋め込み、かつ平坦な上面を有するUV硬化樹脂膜56を前述したスクリーン印刷に基づいて形成する。

【0096】このようにして、図8(c)に示すように、セパレータ30上に、下から順に、第1粘着層12、樹脂層14、銅層パターン16a(通電部16b)及びUV硬化樹脂膜56からなる転写体32が形成される。

【0097】次いで、図8(d)に示すように、セパレータ30と第1粘着層12との界面を剥離する。このとき、シリコン層30bと第1粘着層12との密着強度が、シリコン層30bとPETフィルム30aとの密着強度より弱くなっているため、セパレータ30のシリコン層30bと第1粘着層12との界面で容易に剥離することができる。

【0098】その後、図9(a)に示すように、一方の面の周縁部に黒枠層22が形成された透明のガラス基板10(透明基板)を用意する。続いて、所定の寸法に切断された図8(d)の転写体32の第1粘着層12の露出面をガラス基板10の黒枠層22が形成されていない面に貼着する。これにより、ガラス基板10上に上記した転写体32が形成される。

【0099】なお、黒枠層22が、ガラス基板10の第1粘着層12側の面の周縁部に形成された形態としてもよく、又は黒枠層22を省略した形態にしてもよい。

【0100】次いで、図9(b)に示すように、第1実施形態と同様な方法により、UV硬化樹脂膜56上に、下から順に、第2粘着層12a、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びPET製反射防止層20を形成する。

【0101】以上により、第2実施形態のシールド材の製造方法で製造されたシールド材26bが完成する。なお、第1実施形態と同様に、各要素の変更や変形を行ってもよいことはもちろんである。

【0102】第2実施形態のシールド材26bは、第1実施形態のシールド材と同様な効果を奏すると共に、シールド材にプラスチックフィルムが残存しないようにしたので、光の透過率が高く、ヘイズ(曇り度)が低いシールド材とすることができる。

【0103】(第3の実施形態)図10は本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第3実施形態のシールド材が第2実施形態と異なる点は、近赤外線吸収層が特別に形成されておらず、粘着層にその機能をもたせた点にあるので、図10において図9(b)と同一要素には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0104】図10に示すように、第3実施形態のシールド材26cは、ガラス基板10の黒枠層22が形成されていない面に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成されてい

る。樹脂層14及び銅層パターン16a上には第1実施形態と同様な方法により形成されたUV硬化樹脂膜56が形成されている。UV硬化樹脂膜56上には近赤外線吸収機能を備えた第2粘着層12aを介してPET製反射防止層20が形成されている。このように、第2粘着層12aが近赤外線吸収機能を有するようにしたので、特別に近赤外線吸収層を形成する必要がない。

【0105】また、第1粘着層12及び第2粘着層12aのうちの少なくとも1つの粘着層が紫外線(UV)吸収機能を備えている。さらに、第1粘着層12及び第2粘着層12aのうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている。

【0106】なお、第2粘着層12aの代わりに、第1粘着層12が近赤外線吸収機能を備えている形態としてもよく、また両者とも近赤外線吸収機能をもつようにしてもよい。また、黒枠層22を省略した形態としてもよい。

【0107】本実施の形態のシールド材26cは、第2実施形態のシールド材と同様な製造方法により製造される。

【0108】第3実施形態のシールド材26cでは、第2実施形態のシールド材26bと同様な効果を奏すると共に、特別に近赤外線吸収層を設ける必要がないので、製造が容易になる。また、近赤外線吸収層が存在しないため、その分、光の透過率を向上させることができるので、第2実施形態のシールド材26bよりPDPの表示品質を向上させることができる。

【0109】(第4の実施形態)図11は本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第4実施形態のシールド材が第2実施形態と異なる点は、シールド材の金属層のパターンが透明基材のPDP側になる面側に形成され、かつ反射防止層が透明基材の両面側に形成されている点にあるので、図11において図9(b)と同一要素には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0110】図11に示すように、第4実施形態のシールド材26dは、ガラス基板10の一方の面(PDP側になる面)に黒枠層22が形成され、黒枠層22及びガラス基板10上には第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成されている。さらに、樹脂層14及び銅層パターン16a上には第1実施形態と同様な方法により形成されたUV硬化樹脂膜56が形成されている。このUV硬化樹脂膜56上には第2粘着層12aを介して第2PET製反射防止層20bが形成されている。

【0111】一方、ガラス基板10の他方の面(黒枠層22が形成されていない面)には、第3粘着層12bを介して近赤外線吸収層18が形成され、この近赤外線吸収層18上には第4粘着層12cを介して第1PET製反射防止層20aが形成されている。



【0112】なお、近赤外線吸収層18が第2粘着層12aと第2PET製反射防止層20bとの間に形成され、この近赤外線吸収層18上に第2粘着層12aを介して第2PET製反射防止層20bが形成された形態としてもよい。また、近赤外線吸収層18及び第3粘着層12bを設けず、その代わりに、第2PET製反射防止層20bの第2粘着層12a側と反対面に近赤外線吸収層がコーティングされた形態としてもよい。また、PDP側の面は、第2PET製反射防止層20bを設けずに第2粘着層12a上に近赤外線吸収フィルムを貼着したものであってもよい。

【0113】第4実施形態のシールド材26dは、ガラス基板10のPDPを操作する人側になる面に第1PET製反射防止層20aが形成され、またガラス基板10のPDP側になる面に第2PET製反射防止層20bが形成されている。第1PET製反射防止層20a及び第2PET製反射防止層20bはいずれも紫外線(UV)吸収機能を備えていない。その代わりに、第1～第4粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が紫外線(UV)吸収機能を備えており、好適には、第4粘着層12cが紫外線(UV)吸収機能を備えている形態にすればよい。

【0114】また、第1～第4粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えており、好適には、第3粘着層12bが色補正機能を備えた形態とすればよい。また、黒枠層22を省略した形態としてもよい。

【0115】本実施形態のシールド材26dでは、第2実施形態のシールド材26と同様の効果を奏すると共に、シールド材26dの両面側に第1PET製反射防止層20aと第2PET製反射防止層20bとがそれぞれ設けられているので、外部からの光の反射やPDPの表示画面からの光の反射を確実に抑えることができ、PDPの表示画面のコントラスト比を向上させることができる。

【0116】また、本実施形態のシールド材26bは、ガラス基板10の黒枠層22が形成された面に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16aが形成された構造となっている。ここで、第1粘着層12と樹脂層14との間にPETフィルムが残存する場合を想定してみる。

【0117】この場合、PETフィルムはある程度の剛性をもっているため、第1粘着層12がPETフィルム側に引っ張られて黒枠層22のパターン端部の段差部(図11のS部)に入り込めなくなり、この段差部に気泡が発生しやすい。このため、黒枠層22のパターン端部に沿って気泡に起因する線が発生することになり、PDPの高級感を損ねたり、表示性能を劣化させたりする恐れがある。

【0118】しかしながら、本実施形態のシールド材2

6dでは、第1粘着層12と樹脂層14との間にPETフィルムが残存しないため、第1粘着層12が黒枠層22のパターン端部の段差部(図11のS部)に追随してこの段差を埋め込むようにして形成される。これにより、黒枠層22のパターン端部に沿った気泡に起因する線が発生しなくなり、PDPの高級感を損ねたり、表示性能を劣化させたりすることが防止される。第4実施形態のシールド材26dは第2実施形態のシールド材の製造方法に基づいて製造される。

【0119】(第5の実施の形態)図12は本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第5実施形態のシールド材は、第2実施形態のシールド材(図9(b))の反射防止層の材料を代えた形態であるので、図12において図9(b)と同一要素には同一符号を付してその詳細の説明を省略する。

【0120】図12に示すように、第5実施形態のシールド材26eでは、反射防止層としてPET製反射防止層の代わりにTAC(トリアセチルセルロース)製反射防止層20cが用いられている。このTAC製反射防止層20cは紫外線(UV)吸収機能を備えているので、第3粘着層12bなどに紫外線(UV)吸収機能をもたせる必要がない。

【0121】また、第2実施形態のシールド材26cと同様に、第1、第2及び第3の粘着層(12, 12a, 12b)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている。なお、黒枠層22を省略した形態としてもよい。また、第1実施形態のシールド材の変形例のように、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びTAC製反射防止層20cの代わりに、一方の面に反射防止層が形成され、他方の面に近赤外線吸収層が形成されたTACフィルムを用意し、このTACフィルムの近赤外線吸収層の面を第2粘着層12a上に貼着してもよい。

【0122】第5実施形態のシールド材26eでは、第2実施形態のシールド材26bと同様な効果を奏すると共に、反射防止層としてTAC製反射防止層20cを用いているため、PET製反射防止層を用いた第2実施形態のシールド材26b(図9(b))より光の透過率を向上させることができ、PDPの表示性能を向上させることができる。

【0123】第5実施形態のシールド材26eは第2実施形態と同様な製造方法により製造される。

【0124】(第6の実施の形態)図13は本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第6実施形態のシールド材は、第4実施形態のシールド材(図11)の反射防止層の材料を代えた形態であるので、図13において図11と同一物には同じ符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0125】図13に示すように、第6実施形態のシールド材26fでは、図11に示すシールド材26dの第1、第2PET製反射防止層20a, 20bの代わりに



TAC製反射防止層を用いたことである。すなわち、TACフィルム上に反射防止層を形成するなどして反射防止機能を備えた第1TAC製反射防止層20dが、ガラス基板10のPDPを操作する人側になる面に形成され、またガラス基板10のPDP側になる面に同様な第2TAC製反射防止層20eが形成されている。

【0126】また、第1TAC製反射防止層20d及び第2TAC製反射防止層20eのうちの少なくとも1つの反射防止層が紫外線(UV)吸収機能を備えているため、第1～第4の粘着層(12, 12a, 12b, 12c)はいずれも紫外線吸収機能を備えていない。

【0127】また、第1～第4の粘着層(12, 12a, 12b, 12c)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えており、好適には、第3粘着層12bが色補正機能を備えた形態にすればよい。なお、黒枠層22を省略した形態にしてもよい。

【0128】第6実施形態のシールド材26fによれば、TAC製反射防止層20d, 20eはPET製反射防止層20a, 20bより光の透過率を向上させることができるので、第4実施形態のシールド材26d(図11)よりPDPの表示品質を向上させることができる。

【0129】本実施形態のシールド材26fは第3実施形態のシールド材の製造方法と同様な方法により製造される。

【0130】(第7の実施の形態)図14は本発明の第7実施形態に係るシールド材の製造方法を示す概略断面図、図15は本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。第7実施形態のシールド材の製造方法が第2実施形態と異なる点は、ガラス基板上に転写体などを貼着してシールド材とするのではなく、PDPの表示画面に転写体などを直接貼着してシールド材とすることである。第2実施形態と同様な工程についてはその詳しい説明を省略する。

【0131】第7実施形態のシールド材の製造方法は、図14(a)に示すように、まず、第2実施形態と同様な方法により、図8(c)に示す構造と同一のものを作成する。つまり、セパレータ30の上に第1粘着層12及び樹脂層14を介して銅層パターン16a及び通電部16bが形成され、銅層パターン16aがスクリーン印刷で形成されたUV硬化樹脂膜56で被覆された構造を作成する。

【0132】続いて、図14(b)に示すように、UV硬化樹脂膜56上に第2粘着層12aを介して近赤外線吸収層18を形成し、さらにこの上に第3粘着層12bを介してPET製反射防止層20を形成する。

【0133】次いで、図14(c)に示すように、セパレータ30のシリコン層30b(剥離層)と第2粘着層12との界面を剥離して、図14(c)の構造体からセパレータ30を除去する。

【0134】これにより、図15に示すように、下から

順に、第1粘着層12、樹脂層14、銅層パターン16a(通電部16b)、UV硬化樹脂膜56、第2粘着層12a、近赤外線吸収層18、第3粘着層12b及びPET製反射防止層20により構成されるシールド材26gが得られる。なお、近赤外線吸収層18やPET製反射防止層20などを省略してシールド材としてもよいことはもちろんである。

【0135】続いて、同図に示すように、このシールド材26gの第1粘着層12の露出面をPDPの表示画面に直接貼着することによりPDP用のシールド材となる。

【0136】本実施形態のシールド材では、第2実施形態と同様に、シールド材26gにPETフィルムが残存しないので、光の透過率が高く、ヘイズ(曇り度)が低いシールド材を容易に製造することができる。

【0137】なお、第1実施形態の変形例(図5の構造)と同様に、一方の面に近赤外吸収層23が形成され、かつ他方の面に反射防止層25が形成されたPETフィルム21が第2粘着層12a上に貼着されている形態としてもよい。また、第3実施形態のように、近赤外線吸収層が特別に形成されておらず、粘着層に近赤外線吸収機能をもたせた形態としてもよい。

【0138】また、PET製反射防止層20の代わりにTAC製反射防止層を用いてもよい。PET製反射防止層を用いる場合は、第1の実施の形態と同様に、例えば第3粘着層12bが紫外線(UV)吸収機能を備えるようにし、TAC製反射防止層を用いる場合は、第5実施形態と同様に、TAC製反射防止層20自体が紫外線(UV)吸収機能を備えるようにしてもよい。また、第1実施形態と同様に、第1、第2及び第3粘着層(12, 12a, 12b)のうちの少なくとも1つの粘着層が色補正機能を備えている形態としてもよい。

【0139】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のシールド材の製造方法では、樹脂層及び銅層パターン上にスクリーン印刷によりUV硬化樹脂塗布膜を選択的に形成し、所定の熱処理を行った後に、UV硬化樹脂塗布膜の上面を平坦化し、その後にUV照射してUV硬化樹脂膜を形成するようにしている。

【0140】スクリーン印刷を用いることにより、UV硬化樹脂膜を所望部分に容易に形成することができるようになり、生産効率を向上させることができる。また、UV硬化樹脂膜は、樹脂層の上面の凹凸を埋め込み、かつその上面が完全に平坦化された状態で形成される。しかも、UV照射を行う前に熱処理が施されるため、UV硬化樹脂膜内に気泡が残存することが防止される。このため、シールド材は透明で高品質なものとなり、PDPの表示品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1実施形態のシールド材の製

造方法を示す概略断面図（その1）である。

【図2】図2は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その2）である。

【図3】図3は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その3）である。

【図4】図4は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その4）である。

【図5】図5は本実施形態のシールド材の変形例を示す概略断面図である。

【図6】図6は図1（c）の構造体をA方向からみた平面図である。

【図7】図7（a）は本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法で用いられるスクリーン印刷装置に係るスクリーンマスクを示す平面図、図7（b）は図7（a）のI-Iに沿った断面図である。

【図8】図8は本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その1）である。

【図9】図9は本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す概略断面図（その2）である。

【図10】図10は本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図11】図11は本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図12】図12は本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【図13】図13は本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

ド材を示す概略断面図である。

【図14】図14は本発明の第7実施形態に係るシールド材の製造方法を示す概略断面図である。

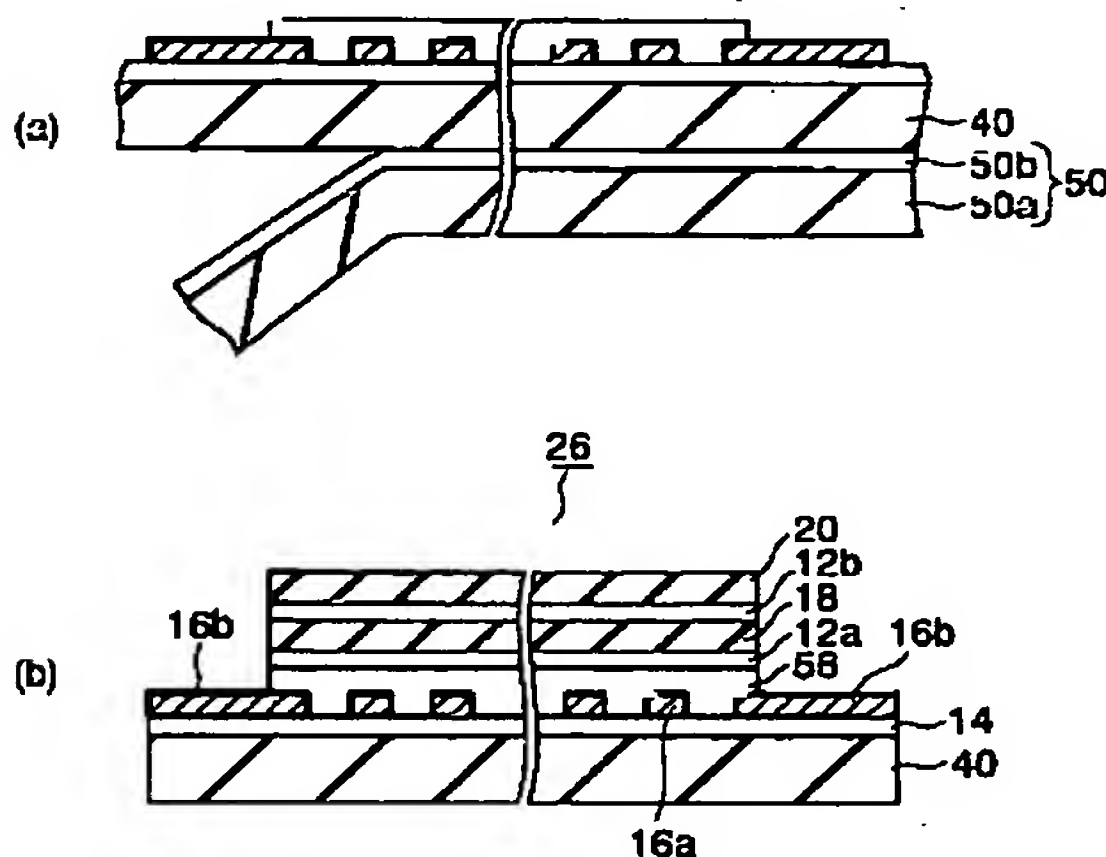
【図15】図15は本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す概略断面図である。

【符号の説明】

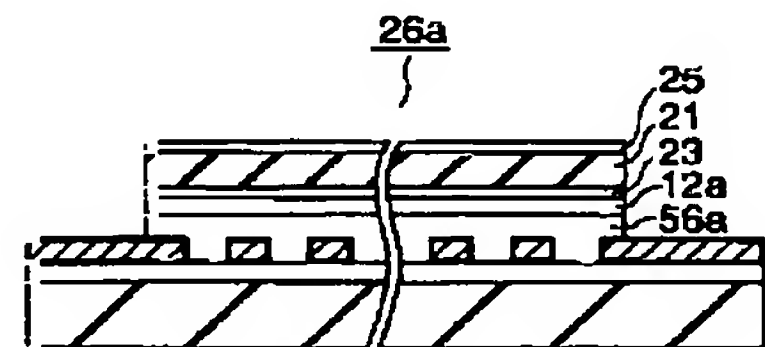
10…ガラス基板（透明基板）、12、50b…第1粘着層、12a…第2粘着層、12b…第3粘着層、12c…第4粘着層、14…樹脂層、14s…樹脂層の上面、16…銅箔（金属箔）、16a…銅層パターン（金属層のパターン）、16b…通電部、16x…繋がり部、18、23…近赤外線吸収層、20…PET製反射防止層、20a…第1PET製反射防止層、20b…第2PET製反射防止層、20c…TAC製反射防止層、20d…第1TAC製反射防止層、20e…第2TAC製反射防止層、22…黒枠層、25…反射防止層、26～26g…シールド材、30a、40、50a、51a…PETフィルム（プラスチックフィルム）、30b…シリコン層（剥離層）、30…セパレータ、32…転写体、50…プロテクトフィルム、51b…シリコン層、51…保護フィルム、53…ロール、54…スキージ、56a…UV硬化樹脂インキ、56b…UV硬化樹脂塗布膜、56…UV硬化樹脂膜、60…スクリーンマスク、62…版枠、64…マスク層、66…スクリーンメッシュ。

【図4】

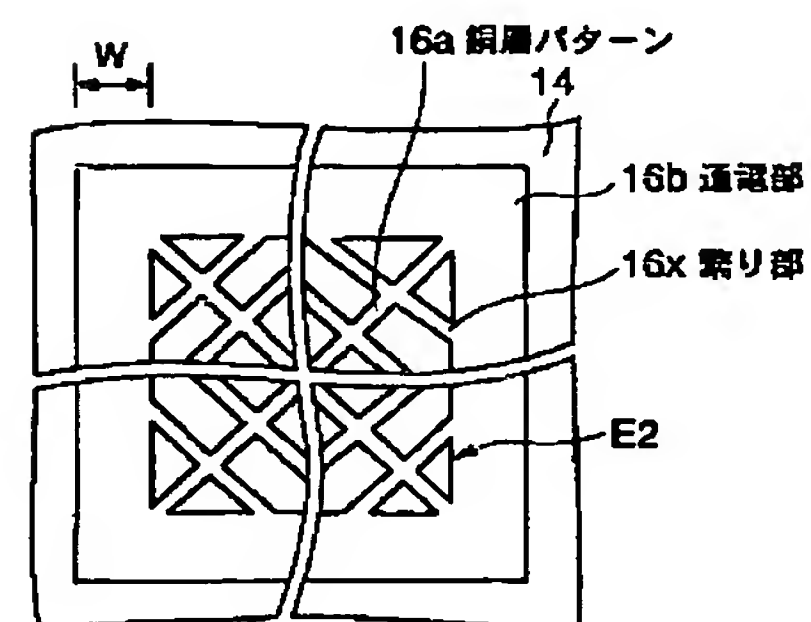
本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その4）



【図5】

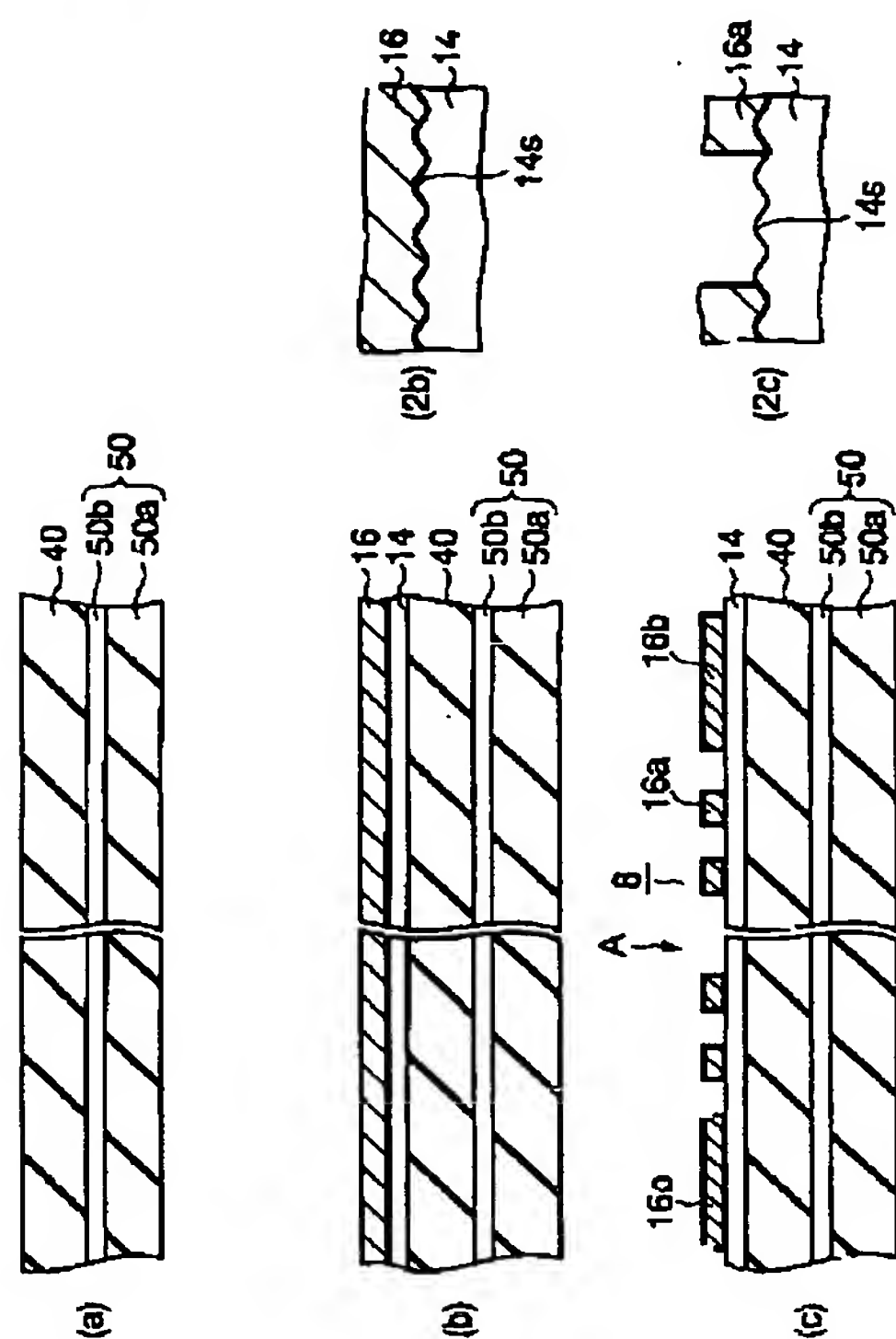


【図6】



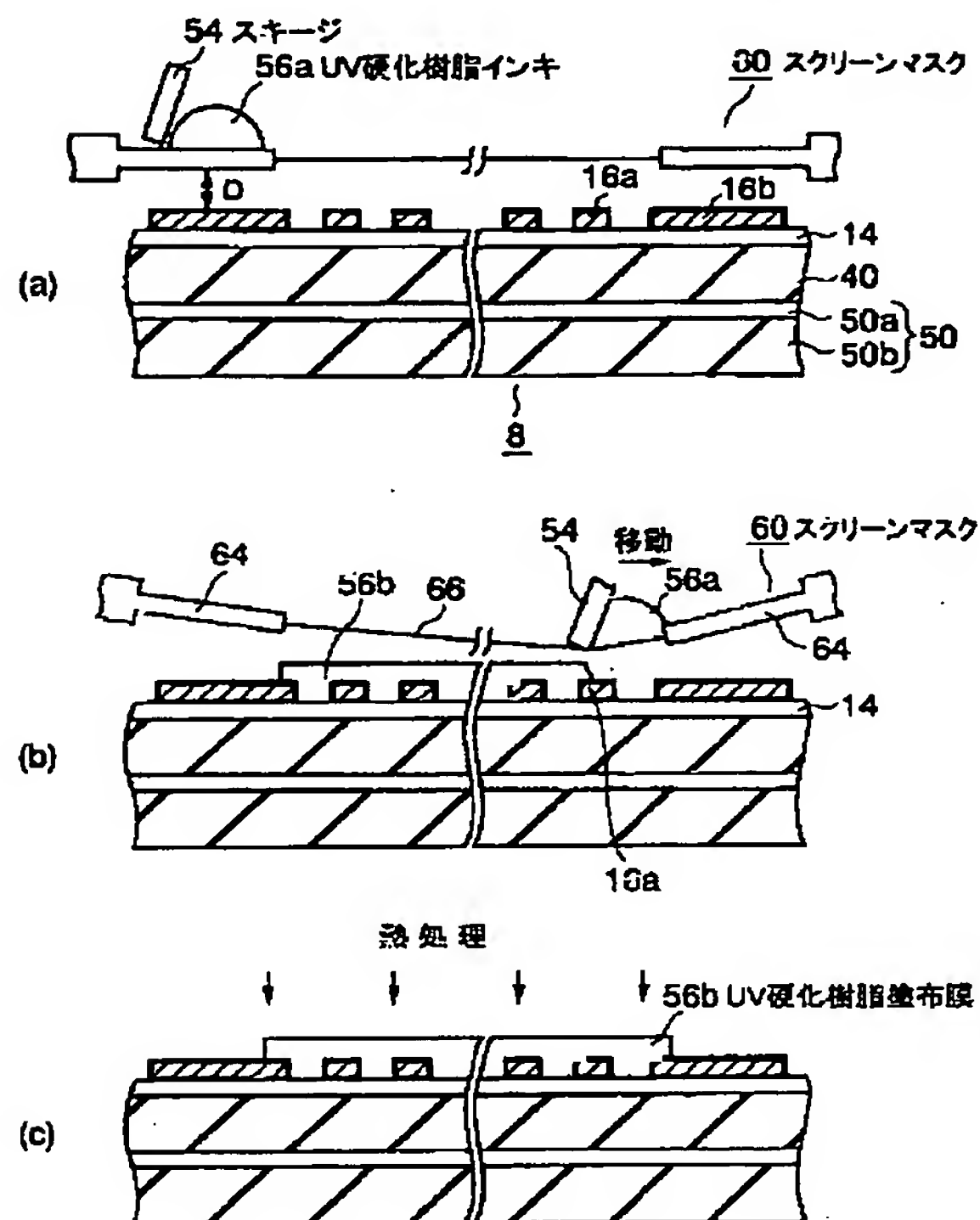
【 1】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



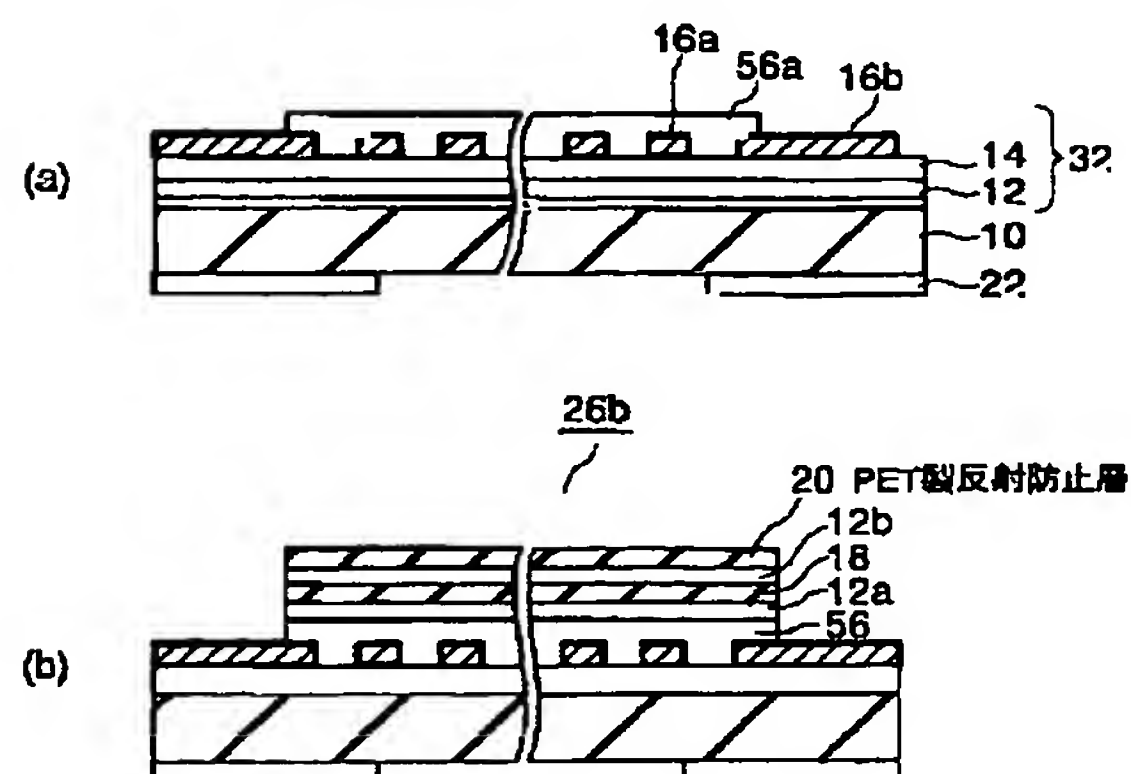
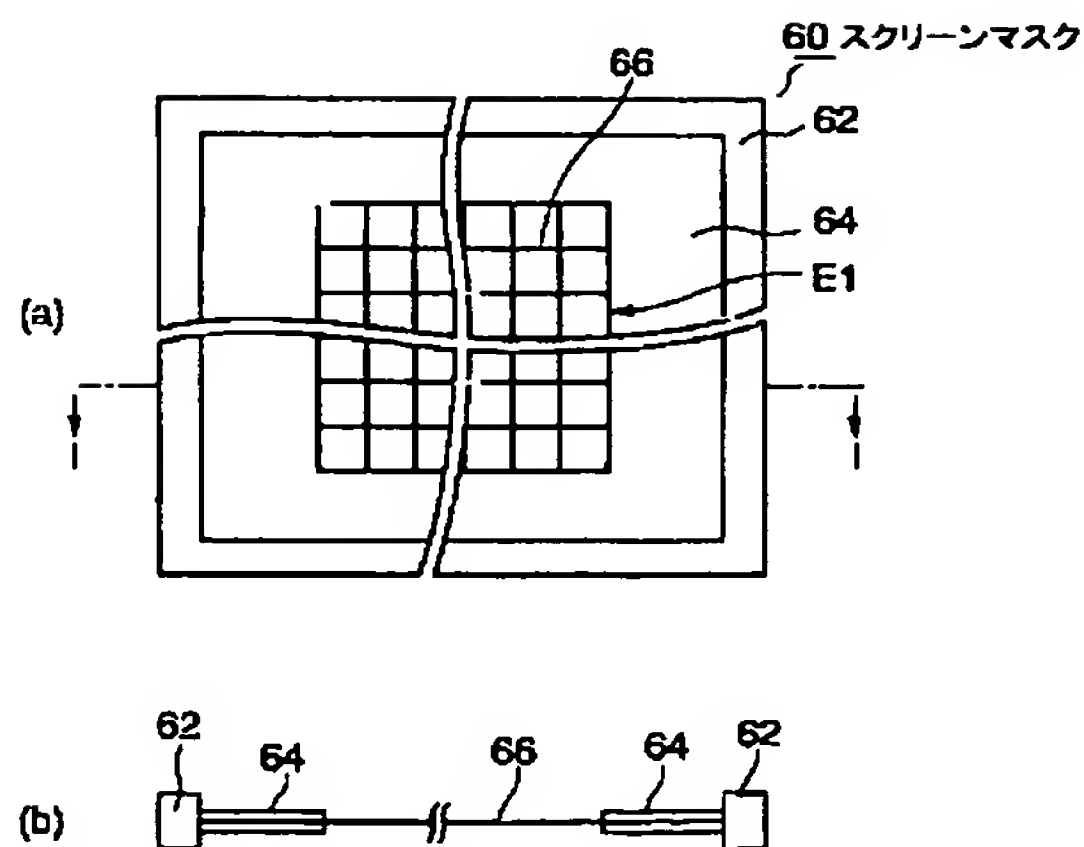
【図2】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）



【図9】

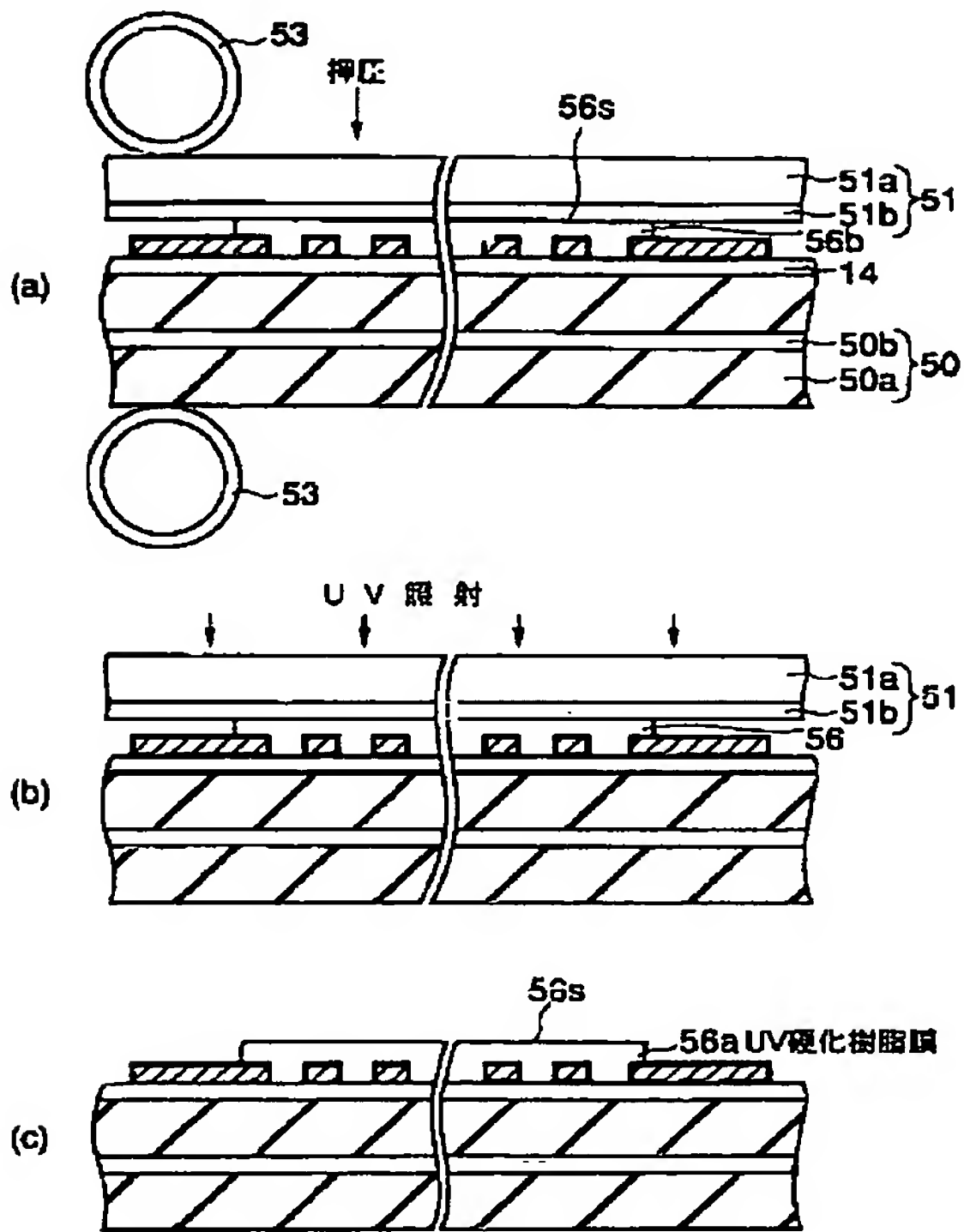
本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その2）





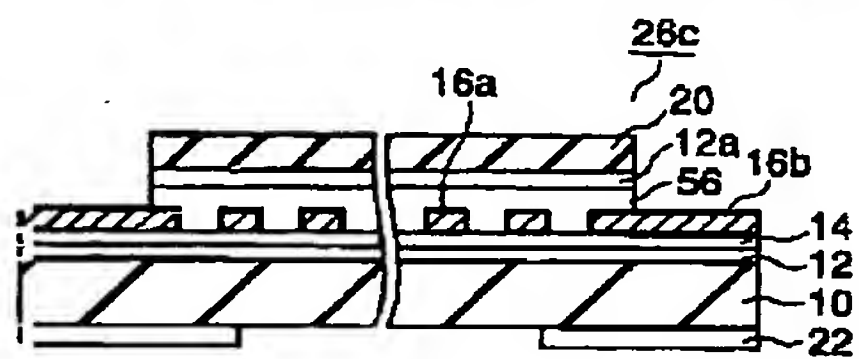
【図3】

本発明の第1実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その3）



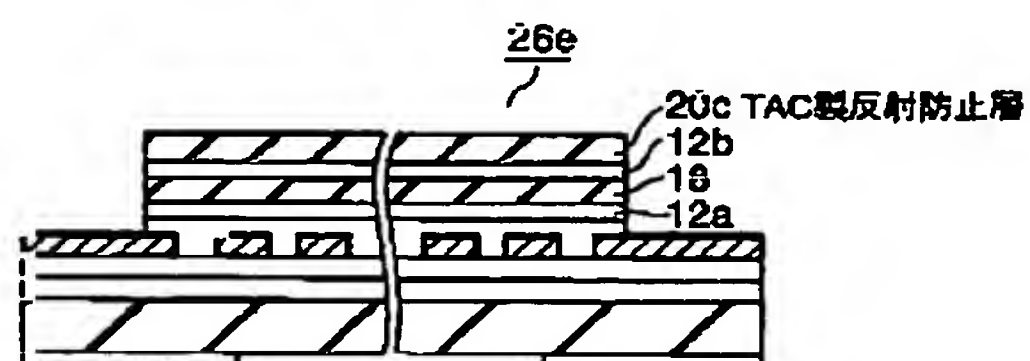
【図10】

本発明の第3実施形態に係るシールド材を示す断面図



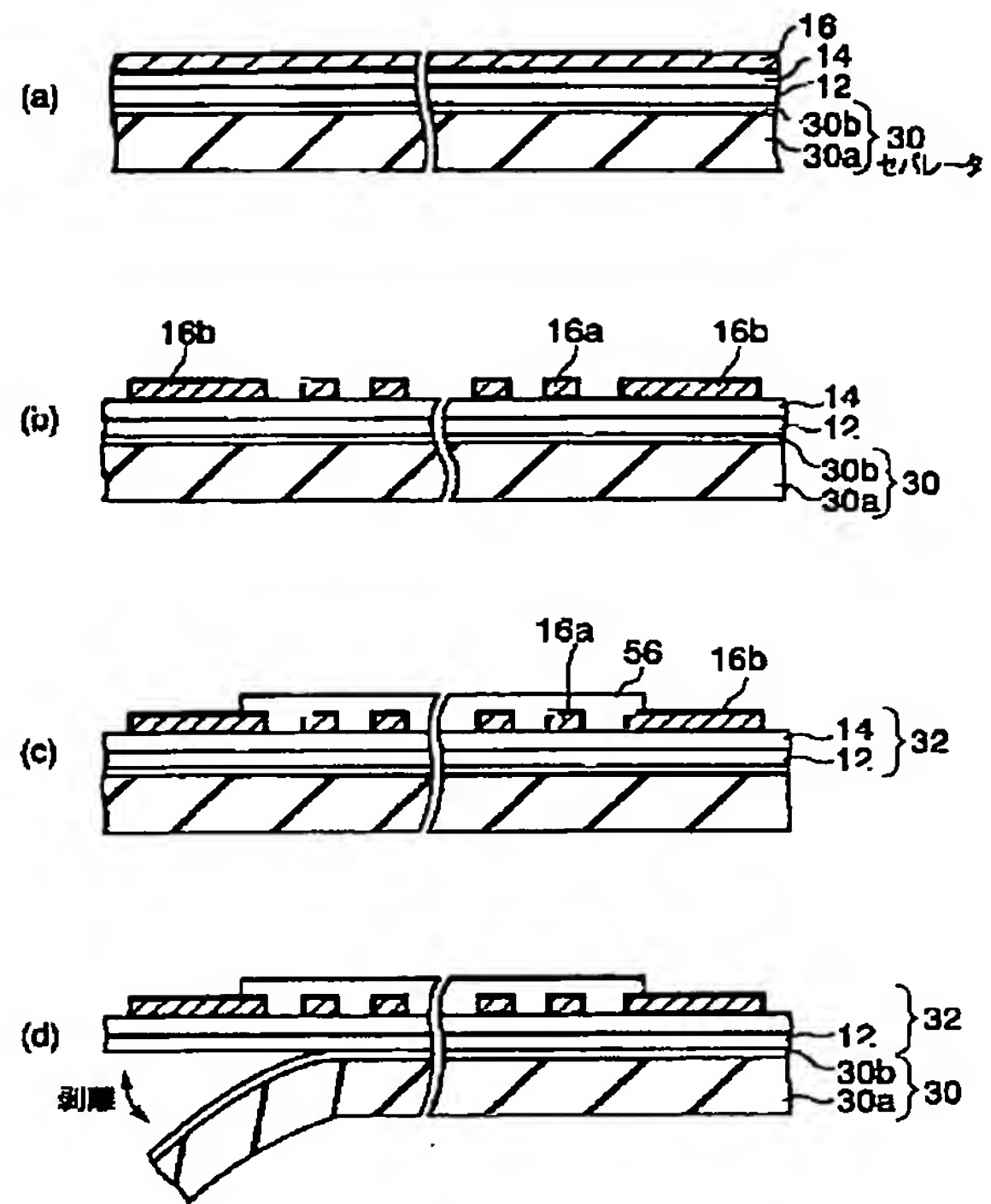
【図12】

本発明の第5実施形態に係るシールド材を示す断面図



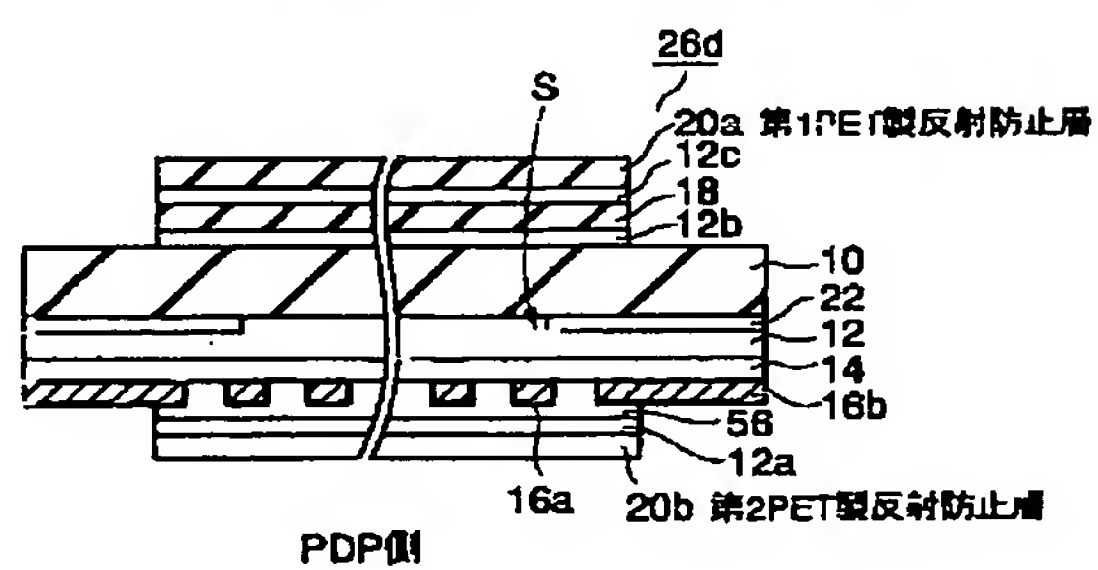
【図8】

本発明の第2実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図（その1）



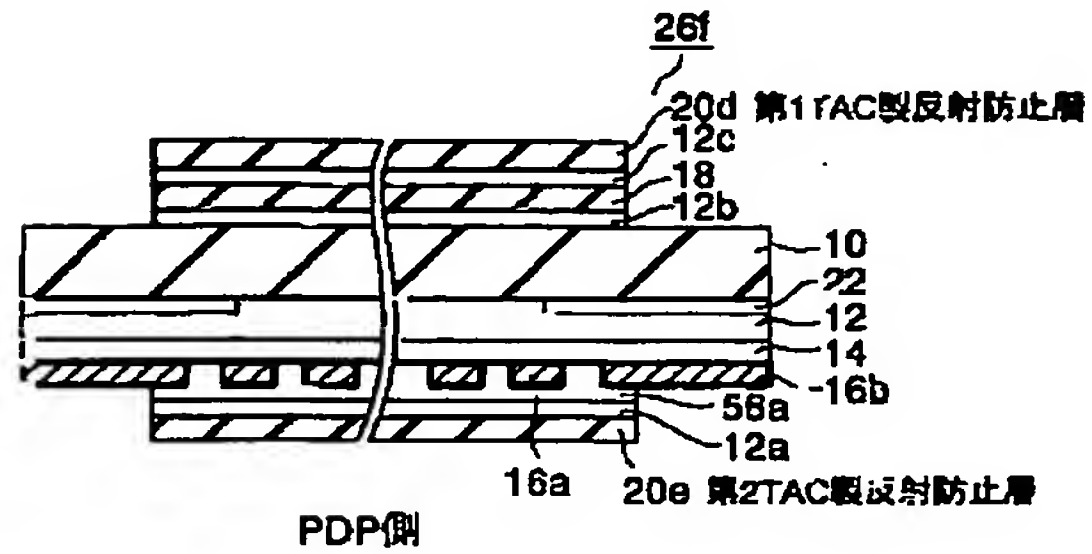
【図11】

本発明の第4実施形態に係るシールド材を示す断面図



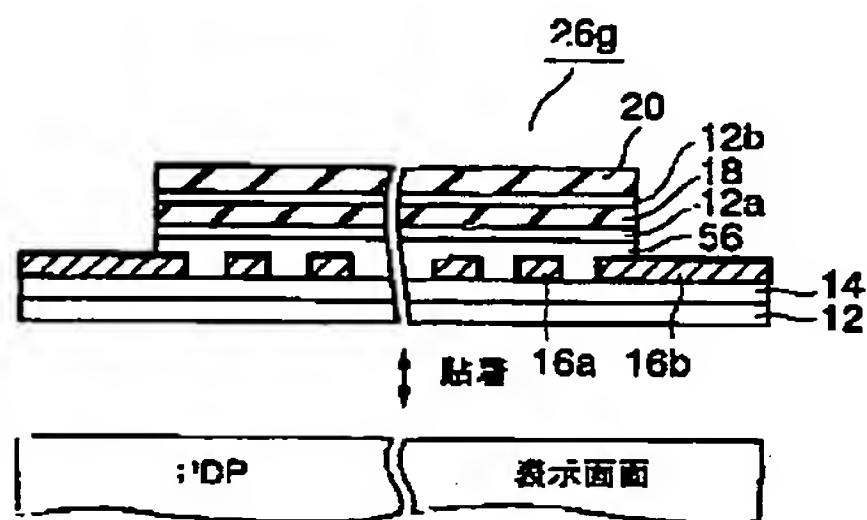
【図13】

本発明の第6実施形態に係るシールド材を示す断面図



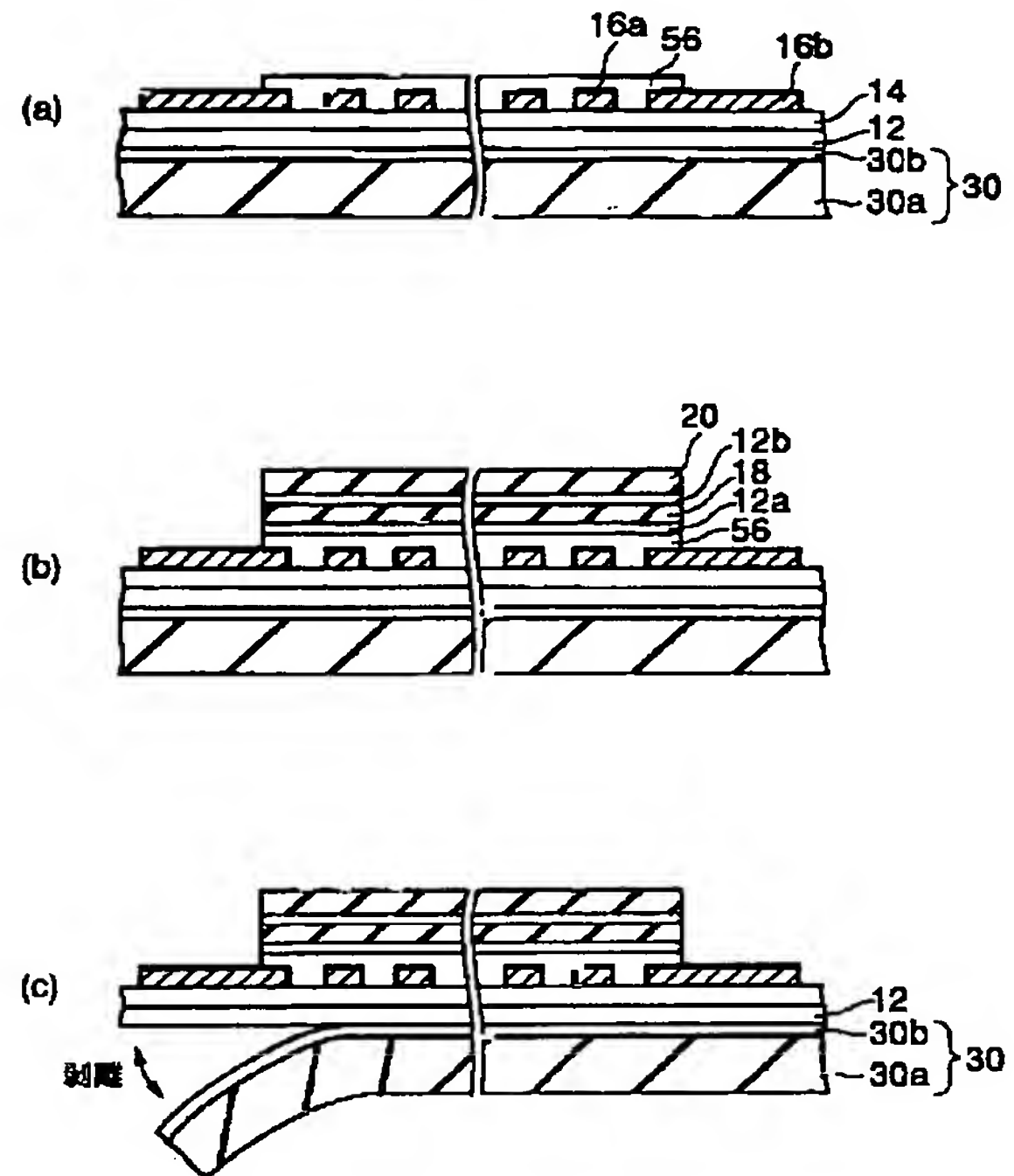
【図15】

本発明の第7実施形態に係るシールド材を示す断面図



【図14】

本発明の第7実施形態のシールド材の製造方法を示す断面図



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 CA12 CA19 CA24 CA25 CA27  
4F100 AB01B AB17 AB33 AB33B  
AK01A AK01C AK01D AK25  
AK42 AR00D AR00E AT00A  
BA03 BA04 BA05 BA07 BA10C  
BA10D EJ41 EJ46 EJ46C  
EJ54 EJ68 EJ68B GB41  
HB31C JB14C JG10 JN01A  
5E321 AA04 BB23 BB60 CC16 GG05  
GH01